



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS – FAJS

PEDRO ABDALLAH FONSECA

**RESÍDUOS SÓLIDOS: CONDIÇÕES LEGAIS PARA A APLICABILIDADE
DA LOGÍSTICA REVERSA À MATÉRIA ORGÂNICA**

BRASÍLIA
2013

PEDRO ABDALLAH FONSECA

**RESÍDUOS SÓLIDOS: CONDIÇÕES LEGAIS PARA A APLICABILIDADE
DA LOGÍSTICA REVERSA À MATÉRIA ORGÂNICA**

Monografia apresentada como requisito
para a conclusão do curso de Bacharelado
em Direito pela Faculdade de Ciências
Jurídicas e Sociais do Centro Universitário
de Brasília – UniCEUB.

Orientadora: Prof.^a Ma. Leyza Domingues

BRASÍLIA
2013

PEDRO ABDALLAH FONSECA

**RESÍDUOS SÓLIDOS: CONDIÇÕES LEGAIS PARA A APLICABILIDADE
DA LOGÍSTICA REVERSA À MATÉRIA ORGÂNICA**

Monografia apresentada como requisito
para a conclusão do curso de Bacharelado
em Direito pela Faculdade de Ciências
Jurídicas e Sociais do Centro Universitário
de Brasília – UniCEUB.

Orientadora: Prof.^a Ma. Leyza Domingues

BRASÍLIA, 12 de junho de 2013.

Banca Examinadora

Prof.^a Ma. Leyza Ferreira Domingues

Prof.^a Alice Rocha da Silva

Prof.^a Maria Heloísa Cavalcante Fernandes

RESUMO

O presente trabalho é uma pesquisa realizada com o intuito de analisar a possibilidade jurídica, diante de aspectos ambientais, técnicos, sociais e econômicos, de aplicação do procedimento de logística reversa para os resíduos orgânicos. Busca-se discorrer, primeiramente, sobre os aspectos que envolveram a internacionalização do meio ambiente e sua consequente constitucionalização no Brasil, relevando sua importância no apoio às legislações específicas. O passo seguinte foi estudar os aspectos envolvidos na questão dos resíduos sólidos, com uma perspectiva brasileira e internacional, envolvendo conceitos, princípios e classificação. Foram pesquisadas as características da logística reversa e sua relação com os resíduos sólidos. Dentre esses, o lixo orgânico possui ampla maioria quantitativa, gerando um grande problema ambiental relativo à sua destinação final, que deverá ser ecologicamente adequada. Nesse contexto, em acordo com as leis e princípios que regem o direito ambiental, será avaliada a questão da reintegração dos resíduos orgânicos com a aplicação do procedimento de logística reversa.

Palavras-chave: Meio Ambiente. Resíduos Sólidos. Logística Reversa. Resíduos Orgânicos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
1 CONSTITUCIONALIZAÇÃO DO DIREITO AMBIENTAL	8
1.1 Aspectos gerais.....	8
1.2 Internacionalização do meio ambiente.....	10
1.3 Política nacional de meio ambiente.....	12
1.4 Importância da constitucionalização.....	14
1.4.1 Benefícios substantivos.....	16
1.4.2 Benefícios formais.....	17
1.5 Constituição 1988: art. 225, caput.....	18
2 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	21
2.1 Conceito.....	21
2.2 Experiência europeia e o direito comunitário.....	25
2.3 Princípios de gestão dos resíduos.....	26
2.3.1 Informação.....	27
2.3.2 Prevenção.....	29
2.3.3 Desenvolvimento sustentável.....	30
2.3.4 Precaução.....	32
2.3.5 Poluidor pagador.....	33
2.4 Classificação dos resíduos.....	35
3 LOGÍSTICA REVERSA DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS	37
3.1 Logística reversa.....	37
3.1.1 Conceito.....	37
3.1.2 Externalidades.....	42
3.1.3 O problema entropia.....	45
3.1.4 Responsabilidade compartilhada.....	47
3.2 O resíduo.....	49
3.3 Resíduos orgânicos agroindustriais.....	53
3.4 Lei nº 12.305/2010 (PNRS) e Decreto Lei nº 7.404/2010.....	55
3.5 Potencial energético dos resíduos orgânicos.....	58
3.6 Viabilidade técnica e econômica	58
3.6.1 Compostagem	59

<i>3.6.2 O exemplo do fósforo</i>	<i>62</i>
<i>3.6.3 Incineração e biogás</i>	<i>63</i>

CONCLUSÃO	67
------------------------	-----------

REFERÊNCIAS	69
--------------------------	-----------

ANEXO A: DIRECTIVA 91/156/CEE, ANEXO I	74
---	-----------

INTRODUÇÃO

O presente trabalho monográfico é uma pesquisa que relaciona o resíduo sólido orgânico a uma necessidade ambiental de sua logística reversa, aonde serão expostos os pontos principais pertinentes ao tema. Será possível, diante das leis e princípios que regulam a matéria, este procedimento para a matéria orgânica?

É explícito o efeito que os avanços tecnológicos causam sobre o âmbito social. A sociedade não se cansa de transformar os objetos, as relações, os pensamentos, os conceitos sociais, ou seja, a vida humana. A tecnologia deixou de ser um obstáculo para o homem e se tornou sua aliada, realizando o que ele ainda não havia alcançado, transformando o intangível em tangível.

O contexto atual em que vivemos nos traz situações novas que produzem efeitos dentro do mundo jurídico. No entanto, muitas vezes, o ordenamento jurídico não possui a mesma velocidade de transformação da tecnologia industrial. No âmbito do direito ambiental não é diferente, a evolução tecnológica cria novos desafios que, a princípio, não encontram regulamentações específicas.

Assim como a tecnologia industrial facilita a vida humana em todos os sentidos, criando um padrão de consumo, resolvendo os problemas do dia a dia, a mesma produz um grande desafio dentro da questão ambiental. Será possível avanço tecnológico com respeito ao meio ambiente? Como a legislação deve atuar em relação ao crescimento na produção de resíduos sólidos? Como realizar a destinação ecologicamente adequada dos resíduos orgânicos?

É claro que existem normas a serem seguidas e intenção de criar um novo padrão de produção industrial, estabelecido nos atuais conceitos de direito ambiental. Diante dessa intenção, no Capítulo 1 será pesquisada a internacionalização no meio ambiente, com discussões acerca de um direito ambiental mais eficiente, que ocasionou, assim, a constitucionalização da matéria ambiental dentro do ordenamento brasileiro. Será estudada a importância dessa constitucionalização, que culminou em diversos benefícios auxiliares na busca pelo meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Em seguida, no Capítulo 2, será analisada a questão dos resíduos sólidos, perfazendo um caminho que começa com os conceitos dos resíduos sólidos, passa pela base principiológica do direito ambiental e finaliza expondo a classificação dos resíduos.

No Capítulo 3 encontra-se o ponto chave do trabalho, onde se explicará a logística reversa e os pontos pertinentes para seu entendimento. Encontra-se na logística reversa, como adiante será estudado, um caminho para a solução dos problemas ocasionados pelos resíduos e, em especial, os orgânicos. Com isso, haverá a interligação dos resíduos orgânicos à necessidade de sua logística reversa, dentro de uma base legal. Serão avaliados aspectos como o poder impactante desses resíduos quando não destinados corretamente e, também, o potencial energético dos mesmos quando realizados os procedimentos corretos ambientalmente. Serão demonstradas as condições legais necessárias para tornar o procedimento de logística reversa para resíduos orgânicos viável.

Expor a existência de uma base constitucional para o meio ambiente como forma de apoiar as legislações complementares, como a política de resíduos, é um dos objetivos desta monografia. No entanto o foco principal será pesquisar na doutrina e legislação a viabilidade legal para a aplicação da logística reversa aos resíduos orgânicos, que se relacione diretamente com a busca por um meio ambiente ecologicamente equilibrado, dentro de um objetivo de destinação ambientalmente adequada para os resíduos sólidos em geral.

1 CONSTITUCIONALIZAÇÃO DO DIREITO AMBIENTAL

1.1 Aspectos gerais.

O crescimento ambicioso da sociedade criou um padrão de consumo baseado na exploração dos recursos naturais, transformando-se em experiência cultural arraigada. Esta é fruto do desenvolvimento do sistema produtivo que, buscando lucros crescentes, cria uma relação diretamente proporcional entre a economia e o consumo. “E essa explosão do consumo, que aparece como modo ativo de relação das pessoas com os objetos, com a coletividade e com o mundo, constitui a base do nosso sistema cultural.” (SIQUEIRA; MORAES, 2009, p. 2117)

Depois da metade do século passado, com o aceleração do progresso científico da industrialização, começava uma nova consciência em torno do meio ambiente, pois aquele almejado processo consumista estava produzindo, também, a degradação ambiental. Segundo Mazzer e Cavalcanti (2004, p. 67), “[...] uma postura exaustivamente consumista e descartável poderá inevitavelmente comprometer a qualidade de vida da espécie dominante”, isto é, o ser humano.

O período de desenvolvimento econômico da sociedade criou controvérsias na relação do homem com o meio ambiente. Enquanto a sociedade se encontra deslumbrada pelas descobertas científicas revolucionárias, as quais impulsionam o mercado consumista, o meio ambiente é colocado lateralmente. O ser humano tecnológico, na medida em que acelera seu desenvolvimento, afasta-se do meio ambiente, que é o responsável pelo abastecimento de recursos naturais indispensáveis à vida. (MEDEIROS, 2004)

Para Siqueira e Moraes (2009, p. 2116)

Ao mesmo tempo em que degradam o homem, sua qualidade de vida e seu estado de saúde, os padrões de desenvolvimento adotados vêm favorecendo a degradação ambiental por meio da exploração predatória de recursos naturais e poluição, às quais, por sua vez, têm gerado grandes impactos nas condições de saúde e qualidade de vida da população.

Com objetivos incessantes na busca de geração de riquezas, a sociedade mergulha em uma constante exploração de recursos naturais e do próprio ser humano, gerando cada vez mais um mundo artificial. (MEDEIROS, 2004)

Porém, a interrupção do desenvolvimento baseado na cultura consumista, geradora de degradação ambiental, é complexa. Dentro de um modelo econômico equivocado, fruto do egoísmo antropocentrista, a exploração dos recursos naturais é o principal ponto de partida para o crescimento. Desse modo fica difícil a transformação para um modelo que visa à sustentabilidade do meio ambiente. (PADILHA, 2010)

Como ensina Edis Milaré (2009, p. 59) “[...] o processo de desenvolvimento dos países se realiza, basicamente, à custa dos recursos naturais vitais, provocando a deterioração das condições ambientais em ritmo e escala até ontem ainda desconhecidos”. A produção, oferta e consumo não existiriam sem os recursos naturais, sendo estes a grande razão da sobrevivência humana. Isto é, sem recursos naturais renováveis, a vida, não só dos seres humanos, irá esvair-se.

A questão ambiental se tornou um problema de vida ou morte, pois todos os seres, animais ou plantas são partes da Terra, considerada um organismo vivo. (MILARÉ, 2009) A conscientização humana em torno do meio ambiente é o fator preponderante para que o ser humano continue vivo.

Sendo assim, nos países de primeiro mundo, onde a industrialização alcançou um nível tecnológico destrutivo, “[...] a deterioração da qualidade de vida, tanto no meio urbano quanto no rural, colocou o problema da conservação ambiental como fato político, extravasando-o das consciências mais sensíveis e fluindo para os meios de comunicação em massa”. (MILARÉ, 2009, p. 109)

Ocorre a constatação que o desenvolvimento humano em torno das ciências tecnológicas é preponderante para o processo de degradação ambiental. A qualidade de vida da sociedade melhora com o acesso à variedade de produtos de consumo existentes hoje. Em contrapartida o meio ambiente é sacrificado, diminuindo a quantidade e qualidade de seus recursos naturais.

O poder destrutivo da sociedade e suas descobertas científicas se tornaram preocupantes. Porém, a exploração crescente de recursos naturais traz como consequência o nascimento da consciência socioambiental. Dúvidas quanto à escassez dos recursos naturais explorados são mais frequentes. A sociedade, cada vez mais, exterioriza a preocupação com os efeitos advindos da degradação do meio ambiente. (MOTA, 2008)

Dentro desse contexto problemático, encontra-se a falta de uma melhor utilização dos recursos naturais. A sociedade contribui para o poder destrutivo dos meios de produção quando retarda sua conscientização ambiental relativa à forma exploratória de sobrevivência humana. É necessário um melhor tratamento dos recursos ambientais, na forma de matéria prima bruta ou de resíduos dispensados pós-consumo. Os resíduos sólidos, quando corretamente destinados e tratados, podem fazer a função de recursos naturais novamente.

Entretanto, estava em foco à geração de um sistema jurídico capaz de estabelecer regras de proteção ao meio ambiente. O desencadeamento de uma série de eventos destinados a essa discussão tornou a necessidade de constitucionalização uma prioridade.

1.2 Internacionalização do meio ambiente.

Com a finalidade de criar bases técnicas para o levantamento da questão ambiental no mundo e, com isso, sensibilizar os Estados e a sociedade mundial, a Assembléia Geral das Nações Unidas realizou a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, Suécia, em 16 de junho de 1972.

Foi considerado um marco histórico na questão ambiental, onde seriam estabelecidas as bases para a proteção ambiental internacional. Houve a criação e desenvolvimento de princípios ambientais para guiar as sociedades rumo à preservação e melhor utilização dos recursos naturais. Salienta-se o reconhecimento da união entre o ser humano e o meio ambiente num só organismo indivisível. (PADILHA, 2010)

O reconhecimento da importância do meio ambiente, natural ou artificial, como primordial a vida humana, gerou um objetivo comum de todos os povos do mundo, a proteção e

melhoria da qualidade. Foi reconhecido o poder humano de transformar, gerar riquezas e progresso, através da industrialização, desenvolvimento tecnológico e subdesenvolvimento, como maximizador agressivo e prejudicial, se não houver sabedoria e respeito. (PADILHA, 2010)

Entretanto, fato é que um marco importante foi atingido no desenvolvimento humano: a crise ambiental está instalada, exigindo conformarem-se as ações humanas, com relação ao meio ambiente, a um cuidado e prudência que considerem as conseqüências ambientais provenientes dessas ações. Atitude de prudência e cuidado não considerada no processo de desenvolvimento humano, até então, e que passa a exigir que políticas e medidas adequadas sejam adotadas por todo mundo neste sentido, uma vez que a ignorância e a indiferença podem causar um maciço e irreversível dano ao meio ambiente terrestre, do qual dependem nossas vidas e bem estar. (PADILHA, 2010, p. 50)

Anos após Estocolmo, não desmerecendo a importância da mesma, verificou-se que sua influência sobre a normatividade ambiental internacional foi lenta e gradativa, apesar de fatos importantes terem acontecido, como a criação da Agência Ambiental Internacional e a assinatura de outros tratados na matéria. (PADILHA, 2010)

O avanço jurídico na matéria aconteceu, principalmente, a partir de 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro. A comunidade internacional estava mais aberta para a discussão do tema e a centralização dos debates estava na determinação de regras mais efetivas para desenvolver-se uma proteção ambiental internacional. Constatou-se a presença de um meio ambiente carente de um novo modelo produtivo, baseado na perseguição de soluções para os problemas ambientais. (PADILHA, 2010)

Contudo, o fator favorável em que aconteceu a Rio 92, onde os Estados já estavam propícios a tornarem as decisões mais eficientes, trouxe o compromisso com o desenvolvimento sustentável, mudando o paradigma de desenvolvimento econômico. (PADILHA, 2010)

Dez anos após a Conferência Rio 92, ocorreu a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Johannesburgo, com a finalidade de reafirmação dos compromissos anteriores. Não houve avanços relativos a princípios e programas estabelecidos,

apenas constatou-se a continuidade do processo degradante sofrido pelo meio ambiente, com o esgotamento de diversos recursos naturais, ou seja, decréscimo de biodiversidade. (PADILHA, 2010)

A globalização desenfreada dimensionou o desenvolvimento sustentável a um patamar de difícil implementação, mas, houve o acordo entre os Estados participantes em buscar de forma rápida a adaptação do sistema produtivo à preservação ambiental efetiva, objetivando a longevidade do meio ambiente, com um alcance intergeracional. (PADILHA, 2010)

A questão dos resíduos sólidos está inserida na busca pelo equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente. Os resíduos são consequência da transformação dos recursos naturais em produtos de consumo. No entanto, quando na forma de resíduos, não estão sendo devidamente reintegrados ao sistema de produção, contribuindo para o desequilíbrio da relação e gerando degradação ambiental sem precedentes.

Entretanto, como forma de ratificar os compromissos advindos da Convenção de Estocolmo, o Brasil criou uma lei de política de proteção ao meio ambiente, a qual seria um início até a constitucionalização brasileira do meio ambiente.

1.3 Política nacional de meio ambiente.

Instituída pela Lei nº 6938/1981, foi um passo pioneiro na questão pública do meio ambiente brasileiro. Assim como significou uma evolução na Administração Pública nacional. Antes não havia tanta credibilidade nos planos traçados pelo governo, caracterizados, muitas vezes, pela descontinuidade. Com a edição desta lei inovadora, houve uma maior qualificação e efetividade na busca dos resultados, com objetivos sociais e solidários ao planeta. (MILARÉ, 2009)

Através dela ocorreu uma maior integração entre a União, Estados e Municípios, gerando um aperfeiçoamento de normas estaduais existentes e vigentes, criando um Sistema Nacional de Meio Ambiente e aumentando a responsabilidade dos Estados Federados à proteção da natureza. (MILARÉ, 2009)

Porém, como foi criada num momento de declarado autoritarismo político administrativo, “[...] sofreu limitações conceituais e operacionais impostas por fatores políticos e geopolíticos predominantes na época, assim como por distorções econômicas e sociais que afetavam a sociedade brasileira”. (MILARÉ, 2009, p. 333)

Para Antônio Herman Benjamin, a sociedade desempenha um papel fundamental para a proteção do meio ambiente, sendo que

O Direito Ambiental – constitucionalizado ou não – é uma disciplina profundamente dependente da liberdade de participação pública e do fluxo permanente desimpedido de informações de toda ordem. Em regimes ditatoriais ou autoritários, a norma ambiental não vinga, permanecendo, na melhor das hipóteses, em processo de hibernação letárgica, à espera de tempos mais propícios à sua implementação, como se deu com a Política Nacional do Meio Ambiente, 1981, até a consolidação democrática do país, em 1988. (BENJAMIN, 2011, p. 87)

Entretanto, o objetivo geral desta política, expresso na Lei nº 6938/81, artigo 2º, descreve:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana...

Este artigo visou o desenvolvimento sustentável, enfoque que anos mais tarde seria tema da Convenção Rio +10, aliando o desenvolvimento socioeconômico a uma qualidade ambiental. (MILARÉ, 2009)

Estabeleceu também funções importantes para a persecução de uma efetividade, isto é, auxiliou a administração pública na proteção e na prestação, utilizando o poder de polícia para prevenir ou reprimir atos danosos e implantando instrumentos para a realização de ações regulatórias.

Foi importante também para a questão dos resíduos sólidos, pois trouxe o entendimento de poluição para o ordenamento. Esta poluição relaciona-se diretamente com os

resíduos sólidos, que atuam como instrumentos poluidores e causam a degradação ambiental quando não destinados corretamente.

Contudo, fator importante para a concretização da proteção ambiental brasileira ainda estava por vir, isto é, a constitucionalização do direito ao meio ambiente, que daria todo o respaldo às legislações infraconstitucionais de defesa ambiental.

1.4 Importância da constitucionalização.

O meio ambiente é considerado um bem interesse difuso, não se esgota numa só pessoa, engloba uma sociedade inteira. Segundo Paulo Leme Machado (2010, p. 129), especificando melhor a questão, explica que “[...] todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. O direito ao meio ambiente equilibrado é de cada um, como pessoa humana, independentemente de sua nacionalidade, raça, sexo, idade, estado de saúde, profissão, renda ou residência”. E continua, dizendo ser o meio ambiente transindividual, membro da categoria dos interesses difusos, espalhando-se por uma coletividade indeterminada.

Portanto, nada mais propício do que abranger o meio ambiente no ordenamento jurídico constitucional, classificando a importância de sua proteção junto aos direitos de terceira geração, alicerçados na ordem e interesse sociais.

Celso Fiorillo (2004), analisando a evolução histórica dos direitos sociais, mostra uma evolução da sociedade em direção à proteção dos direitos coletivos em detrimento do individual.

Tradicionalmente, conforme demonstra o direito romano, o direito positivo sempre foi observado com base nos conflitos de direito individual. Essa tradição de privilegiar o direito individual foi acentuada no século XIX, por conta da Revolução Francesa. Após a Segunda Guerra Mundial, passou-se a detectar que os grandes temas adaptavam-se à necessidade da coletividade, não apenas num contexto individualizado, mas sim corporativo, coletivo. Não mais poder-se-ia conceber a solução dos problemas sociais tendo-se em vista o binômio público/privado. (FIORILLO, 2004, p. 3)

Porém, interessante saber que o descaso com o meio ambiente e sua proteção como interesse coletivo perdurou por várias Constituições no Brasil. Antes da Carta Magna de

1988, outras Constituições não se preocuparam com a questão ambiental especificamente. Não havia menção à palavra meio ambiente, revelando total descompromisso com os preceitos preventivos do direito ambiental. (MILARÉ, 2009)

O patamar de qualidade que a Constituição de 1988 trouxe ao ordenamento nacional a proteção ao meio ambiente, firmando as bases fundamentais para a ecologização da Lei Maior, gerando um novo paradigma, jus ambiental, incorporando a sustentabilidade ambiental. (PADILHA, 2010)

Houve uma melhor sensibilidade do legislador constituinte de 1988 em relação aos novos fatos ambientais, trazendo à proteção dos direitos coletivos uma nova espécie de bem, o bem ambiental. (FIORILLO, 2004)

No entanto, segundo Edis Milaré (2009, p. 153) não basta apenas se preocupar em legislar, pois o maior problema é “[...] tirar essas regras do limbo da teoria para a existência da vida real; na verdade, o maior dos problemas ambientais brasileiros é o desrespeito generalizado, impunido ou impunível, à legislação vigente”.

É necessário que ocorra a aplicação correta das políticas públicas ambientais, envolvendo instâncias democráticas, não só na esfera ambiental, como também na econômica, social e política, criando funções para o Estado e para sociedade. (PADILHA, 2010)

No campo dos resíduos sólidos é clara essa necessidade. Para a correta aplicação do ordenamento constitucional ambiental à questão dos resíduos deve haver uma melhor inter-relação entre as esferas do Estado e a sociedade, criando um elo informativo de ‘mão dupla’. A cooperação mútua é preponderante para o sucesso da constitucionalização ambiental.

Entretanto, a constitucionalização do direito ambiental trouxe benefícios palpáveis, que causam impactos reais na organização da relação homem/natureza. Esses benefícios podem ser de caráter substantivo, estruturando direitos e deveres, ou formais, concretizando as normas de tutela ambiental. (BENJAMIN, 2011)

1.4.1 Benefícios substantivos.

O primeiro benefício substantivo é o dever constitucional de não degradar, substituindo o regime de explorabilidade plena e incondicionada pelo limitado e condicionado. Limitado, pois nem tudo na propriedade pode ser explorado e, condicionado, porque mesmo as partes exploráveis dependem de certas condições impositivas. Esse dever é auto-suficiente, vinculante, inafastável, atemporal e transindividual. Além de tudo, é intrínseco ao direito de propriedade, causando uma inversão do ônus da prova. (BENJAMIN, 2011)

O segundo é a ecologização da propriedade e sua função social. Este aliou o novo regime de exploração da propriedade a uma função social com componente ambiental, devendo ser respeitados “[...] a saúde humana e os processos e funções ecológicos essenciais”. (BENJAMIN, 2011, p. 92) Há uma redistribuição reorganizando os benefícios e custos, quebrando o monopólio dos primeiros e socializando os segundos. (BENJAMIN, 2011)

O terceiro é uma realização se suma importância para a concretização de qualquer direito, isto é, a consagração da tutela ambiental como direito fundamental. “Pela via da norma constitucional, o meio ambiente é alçado ao ponto máximo do ordenamento, privilégio que outros valores sociais relevantes só depois de décadas, ou mesmo séculos, lograram conquistar”. Com isso, além de estar em igualdade com outros direitos fundamentais (ex.: direito de propriedade), conta com aplicabilidade imediata. (BENJAMIN, 2011, p. 93)

O quarto é o estabelecimento da legitimação e facilitação da intervenção estatal “[...] em favor da manutenção e recuperação dos processos ecológicos essenciais”. Essa intervenção é imposta e sistemática, dispensando justificação legitimadora. (BENJAMIN, 2011, p. 94)

O quinto é a perda da discricionariedade administrativa, impondo um dever permanente e vinculante de, sempre, defender o meio ambiente. Sempre optar por alternativas menos gravosas ao equilíbrio ecológico em decisões, não por opção, mas por obrigação. (BENJAMIN, 2011)

O sexto é a participação pública, cujos canais são ampliados, através da distribuição dos meios processuais e administrativos para implementação da tutela ambiental. “Sem a possibilidade de questionamento coletivo, administrativo e judicial, dos comportamentos degradadores de terceiros, qualquer garantia dada ao cidadão estará gravada com o símbolo da infecundidade e ineficácia do discurso jurídico”. (BENJAMIN, 2011, p. 96)

1.4.2 Benefícios formais.

O primeiro benefício formal é a máxima preeminência, com o alcance de uma posição hierárquica superior, demandando uma obediência estrita e, proeminência, tornando-se perceptível, com uma grande visibilidade. (BENJAMIN, 2011) “Estar o meio ambiente lá, no lugar mais elevado na hierarquia jurídica, serve de lembrança permanente da sua posição dorsal entre os valores indisponíveis da vida em comunidade”. (BENJAMIN, 2011, p. 98)

O segundo traduz a segurança normativa gerada pela constitucionalização, devido à consagração dos direitos fundamentais como normas pétreas. A dificuldade para emendar a Carta Magna gera durabilidade no ordenamento e barreiras à desregulamentação. (BENJAMIN, 2011)

O terceiro é a substituição do paradigma de legalidade ambiental pelo paradigma da constitucionalidade ambiental. Transforma-se a função de veículo e proteção de valores essenciais, firmando uma nova ordem pública do meio ambiente. (BENJAMIN, 2011)

O quarto é o controle de constitucionalidade da lei, controlando os atos normativos hierarquicamente inferiores, sendo estes válidos somente quando estiverem em conformidade com a Constituição. (BENJAMIN, 2011)

O quinto é o reforço exegético pró-ambiente das normas infraconstitucionais. “Tem o papel de servir de verdadeiro guia para a boa compreensão da norma infraconstitucional por juízes, administradores e outros destinatários”. Justamente pelo grau superior de hierarquia alcançado, a regra constitucional serve de base para a infra. (BENJAMIN, 2011, p. 101)

1.5 Constituição 1988: art. 225, caput.

O art. 225, da Constituição Federal Brasileira de 1988, caput, dispõe:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Para Celso Fiorillo (2004, p. 11), o legislador constituinte soube retratar corretamente o fato relevante que o meio ambiente se tornou para a sociedade, ensinando que

A Constituição Federal de 1988 consagrou de forma nova e importante a existência de um bem que não possui características de bem público e, muito menos, privado, voltado à realidade do século XXI, das sociedades de massa, caracterizada por um crescimento desordenado e brutal avanço tecnológico.

Para Herman Benjamin (2011, p. 106), a Carta Magna de 1988 rompeu com o paradigma liberal, deixando de ser apenas uma ferramenta econômica administrativa, para cuidar, também, da ordem social. Nesta insere-se o meio ambiente, que foi sistematizado, com uma visão holística e autônoma. E ensina que

Da autonomia jurídica do meio ambiente decorre um regime próprio de tutela, já não centrado nos componentes do meio ambiente como coisas; muito pelo contrário, trata-se de um conjunto aberto de direitos e obrigações, de caráter relacional, que, é verdadeira ordem pública ambiental, nascida em berço constitucional.

Insurgente contra a ordem jurídica anti-natureza, o capítulo de defesa do meio ambiente é considerado moderno, não estando aprisionado apenas no art. 225, mas criando um estágio de ‘opulência ecológico constitucional’. (BENJAMIN, 2011, p. 106) Os direitos e deveres relativos ao meio ambiente estão difusos no texto constitucional.

Pode-se afirmar, porém, que essa modernidade se seguiu de uma tendência mundial, pois outros países, mais desenvolvidos, já haviam criado novas leis constitucionais em sintonia com a proteção ambiental para adequarem-se ao novo modelo econômico industrial. Assim, a Constituição de 1988 não “[...] não trilhou propriamente caminhos desconhecidos; ao

contrário, compartilhou exemplos de outros países instauradores de um regime constitucional de caráter pós-industrial e pós-moderno.” (BENJAMIN, 2011, p. 107)

O caráter emergencial da proteção ambiental também foi, além da internacionalização, fator preponderante para a consagração do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, relacionando a qualidade ambiental diretamente ao desenvolvimento humano, para a promoção de um bem estar existencial. (SARLET, 2008)

Para José Rubens Morato Leite (2011, p. 141), a Carta de 1988 adotou um antropocentrismo alargado, pois

O art. 225 estabelece uma visão ampla de ambiente, não restringindo a realidade ambiental a mero conjunto de bens materiais (florestas, lagos, rios) sujeitos ao regime jurídico privado, ou mesmo público *stricto sensu*; pelo contrário, confere-lhe caráter de unicidade e titularidade difusa. Nessa perspectiva difusa de *macrobem*, o ambiente passa a possuir valor intrínseco. Se todos são titulares e necessitam do bem ambiental para sua dignidade, o ambiente deixa de ser visto como entidades singulares concretas (árvores, animais, lagos) que dependam, para sua preservação, de sujeitos determinados, passando a ser concebido como um bem abstrato de valor intrínseco – pois seu valor não está diretamente ligado a ninguém isoladamente -, sendo necessário, contudo, para que se possa atingir a própria qualidade de vida humana. Trata-se da proteção da natureza levando em conta a necessidade do sistema ecológico, mesmo sendo este pouco conhecido pela ciência e pela cognição humana.

Para Álvaro L. V. Mirra (1994 apud MACHADO, 2010, p. 131), citado por Paulo Leme Machado, o caput do artigo 225 é antropocêntrico. E ensina que

É um direito fundamental da pessoa humana, como forma de preservar a vida e a dignidade das pessoas – núcleo essencial dos direitos fundamentais, pois ninguém contesta que o quadro da destruição ambiental no mundo compromete a possibilidade de uma existência digna para a humanidade e põe em risco a própria vida humana.

Porém, é necessário salientar que é fundamental efetivar a proteção ambiental. Apesar de estar constitucionalmente protegido, de forma ampla e exemplificativa, o meio ambiente precisa de normas infraconstitucionais que funcionem na resolução dos casos concretos. Para isso acontecer, todos os Poderes, em suas esferas de atuação, devem trabalhar com o

objetivo de efetivar concretamente todos os direitos e deveres oriundos da proteção ao meio ambiente, isto é, colocar em prática a defesa dos recursos naturais. (SARLET, 2008, p. 26)

Norma Sueli Padilha (2010, p. 166) vai além, dizendo que

A Carta de 1988 elaborou um paradigma de constitucionalidade ambiental que pouco alcance terá na realidade efetiva, se não alicerçada em uma conscientização generalizada da sociedade, como um todo, por todos os seus atores, públicos e privados, com relação à necessária mudança de postura, de tratamento e relacionamento para com o meio ambiente e seus componentes ecológicos essenciais.

Entretanto, não é objetivo deste capítulo relatar de forma abrangente a questão constitucional do meio ambiente. O objetivo é relacionar a sua importância com o próximo capítulo, que irá dispor sobre os resíduos sólidos e suas particularidades.

Importante para a perseguição de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, a questão dos resíduos sólidos busca eficácia e expansão, através da base constitucional ambiental. Com esta base, a gestão correta e universal dos resíduos e sua ordenação eficaz caminham para uma relação equilibrada. No próximo capítulo serão pesquisados os assuntos que envolvem a questão dos resíduos sólidos, tema muito importante para a perseguição ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

2 RESÍDUOS SÓLIDOS

A constitucionalização do meio ambiente ajuda a orientar a ordenação de todas as leis infraconstitucionais que tratam sobre o assunto ambiental, direta ou indiretamente, dando um apoio hierárquico mais concreto. A busca pela correta gestão dos resíduos sólidos é importante para a conscientização da sociedade quanto aos problemas ambientais causados por eles, que são os principais causadores de degradação na natureza.

Surgiu, diante dessa busca pela gestão eficiente do lixo urbano, na ordenação brasileira, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 02/08/2010, considerada como o ponto inicial de uma mudança de consciência social brasileira em relação ao lixo. O projeto estabelece uma série de regulamentações e incentiva as cidades a adotar a filosofia da reutilização e reciclagem. (GRACIANI, 2012).

Para Leuzinger e Cureau (2013, p. 253), apesar de 21 anos de discussões até a aprovação, a Política Nacional de Resíduos Sólidos trouxe vários aspectos positivos, como

[...] a valorização do trabalho dos catadores de lixo, a proibição de importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reutilização ou recuperação e, com ressalvas, a introdução do sistema de logística reversa.

Esta lei auxilia o trabalho conceitual seguinte, ajudando a pesquisa com a positivação dos objetivos e princípios relacionados aos resíduos sólidos, trazendo todos os pontos necessários para o desenvolvimento do tema exposto.

2.1 Conceito.

Apesar das questões sobre resíduos sólidos estarem em evidência somente nos últimos 50 anos, é necessário entender que estes sempre acompanharam a vida do ser humano. Temos provas dos resíduos, por exemplo, em vestígios arqueológicos, onde já foram encontrados diversos utensílios humanos avariados de outras épocas. (LEMOS, 2012)

Na antiguidade, com o surgimento das primeiras cidades, iniciava a preocupação social em torno dos resíduos sólidos. Eles receberam o primeiro tratamento jurídico como *res derelictae*, abandono da coisa móvel. No entanto, para Patrícia Lemos “[...] o regime jurídico geral dos direitos reais advindo do direito romano mostra-se insuficiente e inadequado para a atual concepção dos resíduos”. (LEMOS, 2012, p. 84)

Aconteceram problemas relacionados aos resíduos na Idade Média. Durante a Revolução Industrial acentuou-se bastante, sendo que, somente a partir da metade do século passado, com o crescente processo de urbanização e, conseqüentemente, a intensificação dos riscos nas relações interpessoais, que a questão dos resíduos sólidos ganhou proporção de problema ambiental. Este problema é responsabilidade da sociedade, pois esta depende dos recursos naturais para sua sobrevivência. (LEMOS, 2012)

Portanto, foi a partir da Revolução Industrial, com métodos de produção mais avançados, que se iniciou o processo de superprodução e a ampliação do consumo. O desenvolvimento de novas embalagens é fundamental para o aumento de resíduos nos centros urbanos (ALVES, 2003)

Ressalta-se que, fator fundamental para a relação dos resíduos com o meio ambiente é o crescimento populacional, somado a uma melhoria de moradia, dos alimentos, das expectativas, entre outros benefícios. Porém, a intensificação desta relação, isto é, um excesso de resíduos, que é o retrato do padrão de consumo moderno, baseado na relação qualidade de vida/consumo, visando uma superprodução, ocasionou a ocorrência de problemas ambientais. (LEMOS, 2012)

Há uma relação estreita dos resíduos sólidos com a urbanização, isto é, a migração do meio rural para o urbano, criando uma expectativa de melhorias e solução de problemas. Porém, diante da falta de qualificação, o resultado foi o contrário, isto é, o aumento dos problemas, com crescimento de favelas, pobreza e criminalidade, atingindo diretamente os valores ambientais. (FIORILLO, 2004)

Acrescenta Celso Fiorillo (2004, p. 167), ensinando que “[...] o lixo e consumo são fenômenos indissociáveis, porquanto o aumento da sociedade de consumo, associado ao desordenado processo de urbanização, proporciona maior acesso aos produtos (os quais têm sua produção impulsionada por técnicas avançadas)”.

Mucelin e Bellini (2008, p. 111), analisando a relação urbanização/meio ambiente, ensinam que

A criação de cidades e a crescente ampliação de áreas urbanas têm contribuído para o crescimento de impactos ambientais negativos. No ambiente urbano, determinados aspectos culturais como o consumo de produtos industrializados e a necessidade da água como recurso natural vital à vida, influenciam como se apresenta o ambiente. Os costumes e hábitos no uso da água e a produção de resíduos pelo exacerbado consumo de bens materiais são responsáveis por parte das alterações e impactos ambientais.

Seguindo o mesmo pensamento, soma-se ao processo de urbanização a ausência de direitos básicos previstos no artigo 6º¹, da Constituição Brasileira, destacando que as aglomerações urbanas, fruto do desemprego e falta de oportunidades no meio rural, geraram uma onda de consumo que se tornou insustentável, trazendo um resultado: uma produção de lixo crescente com variadas características. (ALVES, 2003)

O processo produtivo em larga escala busca intensificar o consumo com uma oferta variada de bens. A sociedade é a demanda que procura a produção, contribuindo, dessa forma, com o aumento do volume dos resíduos. Aumentando-se a produção e o consumo, o mesmo acontecerá com os resíduos sólidos e suas toxicidades. (MACHADO, 2010)

Seguindo este raciocínio, preocupados com a questão dos resíduos, Mazzer e Cavalcanti (2004, p. 68) relatam que

Os resíduos sólidos estão entre as principais preocupações da sociedade. O crescimento da população, o desenvolvimento industrial e a industrialização acelerada, atrelados à postura individualista da sociedade, vêm contribuindo para o aumento do uso dos recursos naturais e para a geração de resíduos. Na maioria

¹ “Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.”

das vezes, esses resíduos são devolvidos ao meio ambiente, de forma inadequada, levando à contaminação do solo e das águas, trazendo vários prejuízos ambientais, sociais e econômicos.

Esse desleixo total pode estar acontecendo porque os resíduos sólidos não faziam parte do conceito de ciclo econômico clássico (produção, distribuição e consumo), aonde havia total falta de percepção ambiental. A importância dos conceitos que foram criados posteriormente, buscando relacionar os resíduos aos seus responsáveis e transformando-os em produtos que agregam valores econômicos, foi fundamental para a busca pelo direito fundamental ambiental. (LEMOS, 2012)

A sociedade atua de forma negligente em relação aos resíduos sólidos. Todos são responsáveis pelo meio ambiente, porém a falta de fluxo de informações retira a capacidade social de criação da consciência e percepção ambientais necessárias para uma visão crítica sobre os problemas causados pelo excesso de lixo, como a poluição. (MACHADO, 2010)

Esta negligência é o problema central no gerenciamento de resíduos, visto que governo e empresas dispõem um tratamento superficial à questão, pensando esteticamente (escondendo o lixo) e esquecendo os impactos negativos no meio ambiente. Não há uma visão efetiva de longo prazo, isto é, uma avaliação dos benefícios que podem ser produzidos pela correta gestão dos resíduos. (ERTHAL, 2007)

Entretanto, de acordo com a PNRS, temos como conceito de resíduos sólidos, no artigo 3º, inciso XVI:

Material, substância, objeto, ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente viáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Para Celso Fiorillo (2004, p. 165), lixo e resíduo tendem ao mesmo significado, salientando que

[...] de forma genérica, podemos afirmar que constituem toda substância resultante da não interação entre o meio e aqueles que o habitam, ou somente entre estes, não incorporada a esse meio, isto é, que determina um descontrole entre os fluxos de certos elementos em um dado sistema ecológico. Em outras palavras, é o resto, a sobra não aproveitada pelo próprio sistema, oriunda de uma desarmonia ecológica.

Para Paulo Leme Machado (2010, p. 577)

O termo resíduo sólido, como entendemos no Brasil, significa lixo, refugo e outras descargas de materiais sólidos, incluindo resíduos sólidos de materiais provenientes de operações industriais, comerciais e agrícolas e de atividades da comunidade, mas não inclui materiais sólidos ou dissolvidos nos esgotos domésticos ou outros significativos poluentes existentes nos recursos hídricos, tais como lama, resíduos sólidos dissolvidos ou suspensos na água, encontrados nos efluentes industriais, e materiais dissolvidos nas correntes de irrigação ou outros poluentes comuns da água. (MACHADO, 2010, p.)

Entretanto, para Patrícia Lemos (2012, p. 90) “[...] não há um conceito legal de resíduos. Pelo contrário, o legislador optou pelo tratamento em aspectos pontuais ligados a determinadas espécies de resíduos [...]”, como estabelece o conceito da Resolução 5/93, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), artigo 1º, I, que funcionou como base conceitual anterior à lei e dispõe

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia existente.

2.2 Experiência européia e o direito comunitário.

O direito comunitário dispõe na *Directiva 75/442* do Conselho das Comunidades Europeias (CEE), artigo 1º, alínea “a”, que “qualquer substância ou objeto de que o detentor se desfaz ou tem a obrigação de se desfazer por força das disposições nacionais em

vigor” (SILVA, 2003, p. 46). Essa definição visou à harmonização das legislações nacionais dos Estados Membros dentro do direito comunitário. Ressalta-se, também, que este conceito não visa excluir tais resíduos desfeitos de uma possível reutilização, isto é, sempre haverá a possibilidade de reutilizar os resíduos. (SILVA, 2003)

No entanto outra *Directiva*, a 91/156/CEE, no artigo 1º, alínea “a”, trouxe o conceito renovado onde resíduo abrange “[...] quaisquer substâncias ou objetos abrangidos pelas categorias fixadas no anexo I de que o detentor se desfaz ou tem a intenção de se desfazer”. (SILVA, 2003, p. 47) O rol (ver anexo A) do anexo I é exemplificativo, mas é interessante que entre as categorias inclui-se uma residual, item 40 do anexo, ou seja, pode ser utilizada quando não houver classificação para o resíduo, gerando uma flexibilidade conceitual que aumenta o leque de possibilidades. Não se pode ter um conceito fixo de resíduos sólidos, pois com as constantes transformações tecnológicas nos meios de produção sempre surgirão novos elementos, com novas características, que se tornarão novos resíduos. (SILVA, 2003)

No direito francês conceitua-se o resíduo, no artigo L. 541-1, II, do Código de Meio Ambiente (SILVA, 2003, p. 48), fruto “[...] de um processo de produção, de transformação ou de utilização, toda substância, material, produto ou mais geralmente todo bem móvel abandonado ou que seu detentor destina ao abandono”. No entanto, o resíduo não vem somente do abandono, considerando-se, também, os bens usados colocados à venda.

Entretanto, comparando a legislação brasileira com a europeia, entende-se a preocupação do ordenamento brasileiro em relacionar os resíduos e suas características a uma destinação, enquanto a comunidade europeia visou à questão do ponto de vista do detentor e o ato de se desfazer dos resíduos. São pontos de vistas diferentes, mas que possuem uma base de princípios equivalente, a ser estudada a seguir.

2.3 Princípios de gestão dos resíduos.

Os princípios funcionam como base do ordenamento jurídico, inclusive no direito ambiental, “[...] adotados internacionalmente como fruto da necessidade de uma ecologia

equilibrada e indicativos do caminho adequado para a proteção ambiental, em conformidade com a realidade social e os valores culturais de cada Estado”. (FIORILLO, 2004, p. 24)

Para Leuzinger e Cureau (2013, p. 13), “[...] por princípios deve-se entender os mandamentos ou enunciados que formam o núcleo de determinado sistema. Dentro do sistema jurídico, os princípios constituem a base das normas jurídicas, podendo ou não estarem escritos”.

Como direito autônomo, a proteção do meio ambiente necessita de princípios próprios, para que atuem como base do ordenamento ambiental. Com princípios constitucionais específicos em matéria ambiental o resultado são leis específicas mais eficazes. (MILARÉ, 2009).

Sendo assim, no artigo 6º, da PNRS, estão elencados os princípios relativos à questão dos resíduos sólidos. São entendidos nesse trabalho como os princípios basilares: o desenvolvimento sustentável, a prevenção, a precaução, o poluidor pagador e a informação, os quais serão estudados a seguir.

2.3.1 Informação.

Este princípio guarda íntima relação com a participação da sociedade, através de uma democracia participativa, havendo uma abertura de informações em matéria ambiental de suma importância no processo de elaboração de políticas públicas ambientais. Medidas de proteção ambiental visam agradar a todos, mas nem sempre isto acontece e, por isso, é necessário que toda a sociedade tenha ciência do que está sendo feito para proteger o meio ambiente. (SILVA, 2003)

O princípio da participação se encontra no artigo 225, da Constituição Brasileira, onde é determinada a obrigação de todos na proteção ambiental. Os efeitos dessa participação, negativos ou positivos, refletem diretamente na coletividade. Para que a sociedade participe na defesa do meio ambiente é necessário se informar, ter acesso aos problemas ambientais. Este princípio da informação é englobado no artigo 220, da Constituição, onde é garantido o direito à informação e, também, o direito de ser informado. (FIORILLO, 2004),

Nesse mesmo sentido, relata Leuzinger e Cureau (2013, p. 18) que “[...] a participação da sociedade na elaboração e implementação de políticas públicas ambientais somente é possível quando há informações suficientes acerca da qualidade do meio ambiente, de que disponham as autoridades públicas”.

A informação ambiental, além de formar uma opinião social, possui como objetivo a criação de uma consciência em torno dos acontecimentos ambientais. A sociedade deve obter canais de manifestação, pois o direito à informação cria uma opinião consciente e legítima, que deve ser usada na busca pelo meio ambiente equilibrado, dever de todos. E ensina que “[...] a informação serve para o processo de educação de cada pessoa e da comunidade. Mas a informação visa, também, a dar chance à pessoa informada de tomar posição ou pronunciar-se sobre a matéria informada”. (MACHADO, 2010, p. 98),

Para Milaré (2009, p. 188), a sociedade desempenha papel primordial em questões ambientais, sendo a informação uma condição essencial para a atuação opinativa. E explica que

De fato, o cidadão bem informado dispõe de valiosa ferramenta de controle social do Poder. Isto porque, ao se deparar com a informação e compreender o real significado da questão ambiental, o ser humano é resgatado de sua condição de alienação e passividade. E, assim, conquista sua cidadania, tornando-se apto para envolver-se ativamente na condução de processos decisórios que hão de decidir o futuro da humanidade sobre a Terra.

Entretanto, a sociedade deve ser informada através de processos educacionais, para que a participação tenha bases concretas. Para Fiorillo (2004, p. 41)

Educar ambientalmente significa: a) reduzir os custos ambientais, à medida que a população atuará como guardião do meio ambiente; b) efetivar o princípio da prevenção; c) fixar a idéia de consciência ecológica, que buscará sempre a utilização de tecnologias limpas; d) incentivar a realização do princípio da solidariedade, no exato sentido que perceberá que o meio ambiente é único, indivisível e de titulares indetermináveis, devendo ser justa e distributivamente acessível a todos; e) efetivar o princípio da participação, entre outras finalidades.

2.3.2 Prevenção.

Este princípio possui como objetivo evitar ou reduzir a quantidade de resíduos, atuando na fonte do possível dano ao meio ambiente, aliando as melhores opções ambientais tecnológicas aos mais viáveis custos econômicos. É considerado o pilar de uma política de gestão ambiental. (SILVA, 2003)

Os danos ambientais concretizados são “[...] irreversíveis e irreparáveis [...]”, sendo as medidas preventivas a melhor forma de evitar prejuízos ao meio ambiente. Por isso o princípio em questão é considerado preceito fundamental em qualquer política ambiental. (FIORILLO, 2004, p. 36),

Considera-se o princípio da prevenção como fundamental para a perseguição dos objetivos do Direito Ambiental. Este princípio atua anteriormente ao dano, isto é, não é necessário esperar o acontecimento do dano para proteger o meio ambiente. A reparação posterior não tem valor diante da degradação ambiental, pois o status anterior nunca será alcançado novamente. A prevenção tem como objetivo evitar ou reduzir os acontecimentos danosos que modificam o meio ambiente. (MILARÉ, 2009)

O princípio da prevenção atua no afastamento e minimização dos riscos, com intuito de poupar o meio ambiente dos danos causados pelas atividades humanas em sociedade. Esse objetivo de prevenir surge do conhecimento humano acerca dos riscos de determinadas atividades, ou seja, a sociedade tem o poder de evitar ou reduzir os problemas ambientais, baseada em certezas científicas do acontecimento danos ambientais emergentes. (LEUZINGER; CUREAU, 2013)

Seguindo o mesmo raciocínio, Paulo Antunes (2010, p. 45) explica que “[...] o princípio da prevenção aplica-se a impactos ambientais já conhecidos e dos quais se possa, com segurança, estabelecer um conjunto de nexos de causalidade que seja suficiente para a identificação dos impactos futuros mais prováveis”. E completa, avisando que prevenir os danos não significa a eliminação dos mesmos.

Como princípio basilar do direito ambiental, o dever jurídico de prevenir o meio ambiente de possíveis danos ambientais se encontra presente em diversos documentos e encontros, nacionais e internacionais sobre o assunto, sendo que, segundo Machado (2010, p. 94), sempre

[...] apontam para a necessidade de prever, prevenir e evitar na origem as transformações prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente. Todos esses comportamentos dependem de uma atitude do ser humano de estar atento ao seu meio ambiente e não agir sem prévia avaliação das consequências.

Importante salientar que “[...] a prevenção não é estática; e, assim, tem-se que atualizar e fazer reavaliações, para poder influenciar a formulação de novas políticas ambientais, das ações dos empreendedores e das atividades da Administração Pública, dos legisladores e do Judiciário”. (MACHADO, 2010, p. 95)

Assim como o processo produtivo evoluiu ao longo dos anos, ampliando a diversidade de resíduos e criando novos problemas ambientais, o princípio da prevenção também deve se atualizar, com o objetivo de ampliar seus horizontes e suas ações, de forma a influenciar as novas atividades socioeconômicas com o conceito preventivo.

2.3.3 Desenvolvimento sustentável.

Encontra-se no artigo 225, da Constituição Brasileira, quando é determinado o dever de proteger o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Segundo Fiorillo (2004, p. 25)

Constata-se que os recursos naturais não são inesgotáveis, tornando-se inadmissível que as atividades econômicas desenvolvam-se alheias a esse fato. Busca-se como isso a coexistência harmônica entre economia e meio ambiente. Permite-se o desenvolvimento, mas de forma sustentável, planejada, para que os recursos hoje existentes não se esgotem ou tornem-se inúteis.

É necessário o equilíbrio entre o desenvolvimento socioeconômico e a preservação do meio ambiente, com uma estratégia que vise o aproveitamento duradouro dos recursos naturais. (FIORILLO, 2004)

Há de se repensar o conceito de crescimento econômico ‘a qualquer custo’. O desenvolvimento sustentável é indicado como alternativa para alcançar o que são consideradas como metas indispensáveis: “o desenvolvimento integral, a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida”. (MILARÉ, 2009, p. 61)

Tal princípio ganha notoriedade diante de uma sociedade que possui parâmetros determinados pelo consumo e produção sem limites. Porém, deve haver uma coexistência, aliando-se os benefícios do desenvolvimento a uma preservação ambiental adequada, conforme determina a Carta Magna, artigo 170, em que a livre iniciativa deve ser pautada em princípios de defesa ambiental. A junção da livre iniciativa com os objetivos de proteção ambiental acarreta em uma economia que protege, além do crescimento financeiro, à própria sociedade. (FIORILLO, 2004)

Paulo Leme Machado (2010, p. 63) explica que o desenvolvimento sustentável deve se preocupar com a sociedade e a natureza, fugindo da visão antropocentrismo. E completa o raciocínio ensinando que

Nem sempre o homem há de ocupar o centro da política ambiental, ainda que comumente ele busque um lugar prioritário. Haverá casos em que para se conservar a vida humana ou para colocar em prática a “harmonia com a natureza” será preciso conservar a vida dos animais e das plantas em áreas declaradas inacessíveis ao próprio homem. Parece paradoxal chegar-se a essa solução do impedimento do acesso humano, que, a final de contas, deve ser decidida pelo próprio homem.

Para Leuzinger e Cureau (2013, p. 19)

A idéia é de que as gerações presentes têm, simultaneamente, o direito de retirar do ambiente natural o que seja necessário para a satisfação de suas necessidades e o dever de protegê-lo para que as gerações futuras possam recebê-lo em igual ou mesmo em melhores condições do que o desfrutado pelas primeiras.

Os problemas de degradação ambiental acontecem, geralmente, em países menos desenvolvidos. Quanto mais desenvolvida a sociedade, maior será sua capacidade de sustentabilidade. O fator de desenvolvimento de um Estado auxilia na obtenção de uma

consciência ambiental, através de um melhor processo informativo educacional, fruto de uma menor desigualdade social. (ANTUNES, 2010)

Ensina Paulo Antunes (2010, p. 24) que “[...] o maior nível de instrumentos institucionais de proteção ambiental é uma razão direta do maior nível de bem estar social e renda da população, ainda que sociedades mais ricas consumam mais recursos ambientais e, portanto, em tese, gerem mais degradação ambiental”.

Uma compatibilização entre desenvolvimento e meio ambiente é fundamental, desde que analisados os contextos sociais, econômicos, políticos e ecológicos, visando o crescimento planejado e sustentável. “Isto é condição para que o progresso se concretize em função de todos os homens e não à custa do mundo natural e da própria humanidade, que, com ele, está ameaçada pelos interesses de uma minoria ávida de lucros e benefícios”. (MILARÉ, 2009, p. 63)

2.3.4 Precaução.

Este princípio atua especificamente na proteção contra o risco ambiental. Segundo Machado (2010, p. 72), preocupado com a aplicação da precaução, sua atuação não visa parar o desenvolvimento social. “O princípio da precaução visa à durabilidade da sadia qualidade de vida das gerações humanas e à continuidade da natureza existente no planeta”.

Mesmo com uma atuação ampla diante do processo de degradação ambiental, não se podem criar obstáculos arbitrários em relação às atividades humanas degradantes, em especial aquelas essenciais à sobrevivência.

Para Leuzinger e Cureau (2013, p. 14)

O princípio da precaução diz respeito à necessidade de se agir com cautela quando existam dúvidas ou incertezas acerca do dano que pode ser causado por determinada atividade. Em outras palavras, a incerteza científica sobre o resultado de certas ações humanas não pode servir para afastar medidas preventivas. Havendo fundado receio de que determinada atividade antrópica possa gerar danos ao ambiente, ou seja, considerado o perigo e a ausência de

informações suficientes sobre ele, providências devem ser tomadas no sentido de afastá-lo ou minimizá-lo.

Para Marcelo Rodrigues (2002 apud ANTUNES, 2010, p. 29)

Tem-se utilizado o postulado da precaução quando pretende-se evitar o risco mínimo ao meio ambiente, nos casos de incerteza científica acerca de sua degradação. Assim, quando houver dúvida científica da potencialidade do dano ao meio ambiente acerca de qualquer conduta que pretenda ser tomada, incide o princípio da precaução para prevenir o meio ambiente de um risco futuro.

O princípio em questão atua no campo hipotético, baseado em possibilidades, diante de falta de informações científicas. Ensina Milaré (2009, p. 767), que

A invocação do princípio da precaução é uma decisão a ser tomada quando a informação científica é insuficiente, inconclusiva ou incerta e haja indicações de que os possíveis efeitos sobre o meio ambiente, a saúde das pessoas ou dos animais ou a proteção vegetal possam ser potencialmente perigosos e incompatíveis com o nível de proteção escolhido.

Segundo jurista Jean Marc Lavieille (1998 apud MACHADO, 2010, p. 81), “o princípio da precaução consiste em dizer que não somente somos responsáveis sobre o que nós sabemos, sobre o que nós deveríamos ter sabido, mas, também, sobre o de que nós deveríamos duvidar”.

O princípio da precaução determina uma inversão do ônus da prova, onde quem deve informar e provar que a atividade não causa degradação ambiental é o seu autor. Cabe a ele romper com as incertezas científicas e provar que sua ação não acarretará em risco ambiental, e, muito menos, causará um dano. (MACHADO, 2010)

2.3.5 Poluidor pagador.

Primeiramente, deve-se entender que este princípio não significa uma licença para poluição. Esse pagamento não é pré-requisito para poder poluir, é um meio de responsabilizar o poluidor pela prevenção dos danos ambientais. (FIORILLO, 2004)

Segundo Cristiane Derani (1997 apud MACHADO, 2010) este pagamento desvincula-se, inicialmente, de qualquer reparação à dano ambiental, sendo considerado um custo a ser aplicado em medidas preventivas, isto é, para evitar o dano ao meio ambiente.

Porém, atua esse princípio em duas vertentes: preventivamente, evitando-se a ocorrência do dano e, repressivamente, obrigando a reparação do mesmo. (FIORILLO, 2004)

Desse modo, num primeiro momento, impõe-se ao poluidor o dever de arcar com as despesas de prevenção dos danos ao meio ambiente que sua atividade possa ocasionar. Cabe a ele o ônus de utilizar instrumentos necessários à prevenção dos danos. Numa segunda órbita de alcance, esclarece este princípio que, ocorrendo danos ao meio ambiente em razão da atividade desenvolvida, o poluidor será responsável pela sua reparação. (FIORILLO, 2004, p. 28)

Quem polui gratuitamente o meio ambiente através de atividades empresariais age ilegítimamente. A sociedade, que também é proprietária e responsável pelos recursos naturais, fica onerada sem utilizar financeiramente os recursos. (MACHADO, 2010)

Portanto, para Guilherme Cano (1983 apud MACHADO, 2010, p. 67)

Quem causa deterioração paga os custos exigidos para prevenir ou corrigir. É óbvio que quem assim é onerado redistribuirá esses custos entre os compradores de seus produtos, ou os usuários de seus serviços. A equidade dessa alternativa reside em que não pagam aqueles que não contribuíram para a deterioração ou não se beneficiaram dessa deterioração.

Para Leuzinger e Cureau (2013, p. 16), o princípio do poluidor pagador

Traduz-se na obrigação do empreendedor de internalizar as externalidades negativas do custo de produção (como a poluição, a erosão, os danos à fauna e à flora etc.), bem como daquele que causa degradação ambiental de arcar com os custos de sua prevenção e/ou reparação. Isso porque o processo produtivo produz prejuízos que, quando afastado esse princípio, acabam sendo suportados pelo Estado e, conseqüentemente, pela sociedade, enquanto o lucro é auferido apenas pelo agente privado.

Este princípio se baseia na característica redistributiva do Direito Ambiental e se espelha na internalização dos custos ambientais externalizados pelo processo produtivo, isto é,

aquele que possui atividade causadora de degradação ambiental deve responsabilizar-se diretamente pelas ações de prevenção. (MILARÉ, 2009)

Busca-se, no caso, imputar ao poluidor o custo social da poluição por ele gerada, engendrando um mecanismo de responsabilidade por dano ecológico, abrangente dos efeitos da poluição não somente sobre bens e pessoas, mas sobre toda a natureza. Em termos econômicos, é a internalização dos custos externos. (MILARÉ, 2009, p. 771)

O princípio em questão parte do reconhecimento da escassez dos recursos naturais, sendo que “[...] se o custo da redução dos recursos naturais não for considerado no sistema de preços, o mercado não será capaz de refletir a escassez”. São necessárias, desse modo, políticas com intuito de sanar essa falha de mercado, assegurando a inclusão dos custos ambientais dentro do preço das mercadorias de consumo. (ANTUNES, 2010, p. 49)

2.4 Classificação dos resíduos.

Segundo o artigo 13, da PNRS, os resíduos sólidos podem ser classificados de duas formas: quanto à origem, especificada no inciso I, pode ser: resíduos domiciliares; de limpeza urbana; resíduos sólidos urbanos; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; de serviços de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transportes; e de mineração e; quanto à periculosidade, especificada do inciso II, pode ser: perigosos e não perigosos.

Faz-se necessária esta classificação para facilitar a sistematização da gestão, responsabilizando eficazmente e, inclusive, trabalhando de forma preventiva. Também é importante para criar uma consciência social em relação à coleta seletiva, gerando uma melhor identificação e separação dos resíduos sólidos, iniciando de forma correta o gerenciamento do lixo urbano. (LE MOS, 2012),

A Resolução 5/93, do CONAMA, estabelece, também, uma classificação dos resíduos sólidos, preocupando-se apenas com os aspectos físicos e originários, o que é uma falha, pois se deve relatar a condição psicológica do agente responsável pelo resíduo, como no direito

europeu, onde o intuito subjetivo de se desfazer caracteriza o resíduo. É fator preponderante para o correto tratamento do resíduo e sua respectiva responsabilização. (LEMOS, 2012)

Contudo, segue abaixo a classificação da mencionada resolução, que se divide em grupos: Grupo A: resíduos ligados aos riscos à saúde e ao meio ambiente, devido aos agentes biológicos presentes; Grupo B: resíduos ligados à saúde pública e ao meio ambiente, devido às características químicas; Grupo C: rejeitos radioativos; Grupo D: demais que não se enquadram nos grupos anteriores. (LEMOS, 2012)

No entanto, a grande problemática dos resíduos, para Paulo Jorge Figueiredo (1994 apud LEMOS, 2012, p. 93), é o potencial poluente inerente, dizendo

[...] que nos deparamos com um fluxo de elementos artificiais e/ou em altas concentrações, muitas vezes tóxicos, ou nocivos à vida na biosfera. Seu depósito ocorre a todo momento, nas várias regiões e subsistemas do planeta. E, em função da própria dinâmica da natureza, acabam por retornar ao ciclo de vida da raça humana nas formas de poluição, radiação, contaminação de alimentos, chuva ácida, efeito estufa, destruição da camada de ozônio etc.

Este potencial poluente é o grande desafio do direito ambiental, que trabalha para, através da classificação, separar corretamente e gerir da melhor forma cada resíduo. Por isso, classificados, eles podem ser manipulados por aqueles que possuem as melhores técnicas, com o intuito de fechar o ciclo produtivo com a aplicação da logística reversa, que será tema do próximo tópico.

3 LOGÍSTICA REVERSA DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS

3.1 Logística reversa.

3.1.1 Conceito.

O processo de logística atua estrategicamente, orientando as ações de movimento e armazenagem, criando um fluxo contínuo de produtos e informações, adequando os serviços aos consumidores finais, gerando competitividade e oportunidades, intensificando a troca de informações. (SALDANHA, 2012) Através do gerenciamento correto o ciclo de produtividade alcança um alto padrão de qualidade, buscando sempre a satisfação dos objetivos empresariais.

O gerenciamento da cadeia produtiva integra todos os canais de distribuição, compartilhando todos os processos, entre as etapas produtivas e logísticas, da matéria prima ao consumidor. (SALDANHA, 2012)

Nesse contexto, a logística transparece como parte preponderante dentro do crescimento da competitividade na economia globalizada. Diante do aumento do consumo e as crescentes exigências por qualidade e quantidade de ofertas, o apoio logístico é fundamental.

Para RODRIGUES et al (2002, p.1)

Em face de um ambiente de competitividade crescente, a logística, com seus eficientes canais de distribuição, evoluiu na sua base conceitual, passando a considerar de forma sistêmica todas as atividades que se relacionam direta e indiretamente aos fluxos físico e de informação da cadeia de suprimento. Nesse sentido, a adoção de abordagens sofisticadas de gerenciamento do processo logístico no âmbito das empresas tem representado um ponto chave para a efetivação e sustentação de estratégias mercadológicas promissoras.

Porém, o grande problema é a reintegração dos resíduos pós-consumo, que também necessita de tratamento especial, como diferencial dentro do ambiente competitivo empresarial. É necessário que os produtos atendam às exigências do mercado consumista, mas, em igualdade, a reintegração dos resíduos precisam suprir os anseios do meio ambiente. A

logística de reintegração favorece e facilita a reutilização dos resíduos, atuando preventivamente em relação ao meio ambiente. (RODRIGUES et al, 2002)

Porém, o fluxo intenso de produção gera mais mercadorias, biodegradáveis ou não, alimentando uma indústria que trabalha de forma estratégica e organizada, que visa o lucro unicamente. A chave da celeuma está na questão ambiental, que se opõe aos benefícios consumistas, pois o resultado deste desejado fluxo de mercadorias é o risco inerente dos impactos ambientais. Portanto a nova logística é reversa, onde o resíduo sólido se torna novamente uma matéria prima, com valor de recurso natural.

Segundo a PNRS, artigo 3º, XII, logística reversa é:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação ambientalmente adequada.

Para Patrícia Lemos (2012, p. 105), adota-se uma

[...] visão objetivista do resíduo, pouco importando tratar-se ou não de matéria prima secundária, já que o dispositivo em comento cuida da logística reversa como modo de viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, de forma ampla, tanto para outros ciclos produtivos quanto para destinação final que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético, incluída a disposição final ambientalmente adequada.

A logística reversa é o grande desafio da política nacional de resíduos, pois os custos de implantação do procedimento são desconhecidos, assim como as providências que precisam ser cumpridas, sendo, portanto, carente de experiências concretas. (TREVISAN, 2012)

A logística reversa é uma evolução conceitual, aonde são ampliados os canais dentro de um fluxo de mercadorias, inserindo a reintegração do resíduo pós-consumo. Este canal surge como solução ambiental que eleva a imagem corporativa, além de possibilitar que aquele resíduo reintegrado possa iniciar um novo processo valorativo. A logística reversa empresarial revela muitos benefícios, principalmente, os ambientais e econômicos. (LEITE, 2002)

Existem algumas razões preponderantes para o apoio à logística reversa, que são: a sensibilidade ecológica, ligada diretamente ao conceito de desenvolvimento sustentável e a busca pelo equilíbrio ecológico; as pressões legais, pois as legislações ambientais responsabilizam os geradores pelos impactos provenientes dos resíduos; a redução do ciclo de vida dos produtos, com uma obsolescência precoce dos bens ocasionada pelo acelerado desenvolvimento tecnológico; a imagem diferenciada, através de práticas ecologicamente corretas; e a redução de custos, com um maior reaproveitamento dos resíduos. (RODRIGUES et al, 2002)

Essa sensibilidade ecológica, como salienta Paulo Roberto Leite (2009, p. 20), é gerada pela característica essencial da produção industrial atual, em que

O aumento da velocidade de descarte dos produtos de utilidade após seu primeiro uso, motivado pelo nítido aumento da descartabilidade dos produtos em geral, não encontrando canais de distribuição reversos de pós-consumo devidamente estruturados e organizados, provoca desequilíbrio entre as quantidades descartadas e as reaproveitadas, gerando um enorme crescimento de produtos de pós-consumo. Um dos mais graves problemas ambientais urbanos da atualidade é a dificuldade de disposição do lixo urbano.

No entanto, a logística reversa é uma realidade legal. A PNRS regula seus procedimentos e, inclusive, elenca de forma taxativa alguns tipos de resíduos que são obrigados a participar desse processo. No entanto, ainda não são taxados e regulados especificamente outros tipos de resíduos, como por exemplo, a matéria orgânica residual.

Para maior parte dos bens descartados existem algumas condições necessárias para reintegração ao ciclo produtivo, ou tecnologia de reciclagem, ou mercado para aplicações dos materiais etc., mas nem sempre se apresentam as condições necessárias para completar o ciclo de retorno. Em alguns casos, a causa principal pode ser a baixa disponibilidade do produto de pós-consumo, devido a dificuldades de captação que impedem escalas econômicas de atividade. (LEITE, 2009, p. 21)

Para se criar uma logística reversa para cada cadeia produtiva, de acordo com o Decreto nº 7.404/2010, deve-se criar um acordo setorial, onde haverá uma análise de viabilidade técnica e econômica, precedido por consulta pública, participação regulamentar do Poder Público e termo de compromisso celebrado com o setor produtivo. (SALDANHA, 2012)

Alguns setores produtivos já estão regulamentados, cumprindo obrigações impostas, como prestar informações educacionais sobre o resíduo, recolhimento do pós-consumo e destinação ambientalmente adequada. Tudo isso através de uma logística reversa atuando independente do serviço de limpeza urbana. Estão regulamentados: pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e luz mista; produtos eletrônicos e seus componentes. (LEMOS, 2012)

Quando o produto é regulado para que retorne ao responsável através da logística reversa, o fato de ser reutilizável ou não será preocupação secundária no âmbito do cumprimento da obrigação. Porém, há um critério de prioridade na reintegração do resíduo, analisando-se a afetação dos resíduos sólidos na saúde pública e meio ambiente, podendo-se estender a logística reversa a quaisquer outros resíduos que se encaixem dentro dos requisitos. (LEMOS, 2012)

É necessário entender o ciclo de vida do produto, em cada etapa, encontrando a melhor forma de interação, pois a descartabilidade dos bens de consumo diminui o ciclo produtivo da matéria prima. O procedimento de reintegração pós-consumo é preponderante para frear a exploração do meio ambiente e aumentar o ciclo de vida dos recursos naturais. (SALDANHA, 2012) Evita-se, assim, o desperdício de matéria prima.

Essa descartabilidade aflorou depois da Segunda Guerra Mundial, com um acelerado progresso tecnológico, descoberta de novos materiais e procedimentos, com intuito de reduzir os custos de produção e os ciclos de vida útil dos produtos. (LEITE, 2009)

Este ciclo de vida do produto é definido na PNRS, artigo 3º, IV, como uma “[...] série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final”. A destinação ecologicamente adequada é obrigação do responsável pela geração primária do produto, que deve reintegrar o resíduo, não importando as questões relativas ao reaproveitamento.

Após o descarte ou disponibilização, através dos canais de coleta, os materiais pós-consumo são reintegrados ao ciclo produtivo “[...] como bens de segunda mão ou convertido

em suas partes, subconjuntos e materiais constituintes, dando origem a atividades comerciais, industriais e de serviços reversos”. (SALDANHA, 2012, p. 137)

Esses canais reversos são importantes para equilibrar a relação produção/necessidade de consumo, valorando os bens pós-consumo, evitando o desperdício de energia (recursos naturais). As cadeias produtivas estão promovendo a degradação ambiental, criando um desequilíbrio entre a produção, consumo e a reintegração do resíduo, sendo essencial o melhor desenvolvimento e ampliação dos canais reversos. (SALDANHA, 2012, p. 137)

A ideia da logística reversa é valorizar o setor empresarial produtivo através do reaproveitamento, reutilização, reprocessamento e reciclagem, poupando-se de desperdícios e custos excessivos com matéria prima, positivando a imagem perante o consumidor e aumentando a competitividade de mercado. (SALDANHA, 2012)

Para Paulo Roberto Leite (2009, p. 107)

O objetivo econômico da implementação da logística reversa de pós-consumo pode ser entendido como a motivação para a obtenção de resultados financeiros por meio de economias obtidas nas operações industriais, principalmente pelo aproveitamento de matérias-primas secundárias, provenientes dos canais reversos de reciclagem, ou de revalorizações mercadológicas nos canais reversos de reuso e de remanufatura.

Outro importante benefício da logística reversa está na imagem de uma política empresarial sustentável, agregando valor e transformando-se em um fator diferencial no mercado competitivo. Esclarece Pedro Mallmann Saldanha (2012, p. 124) que

[...] este tipo de empresa, geralmente acredita estar contribuindo para uma sociedade mais justa e sustentável, indo além das obrigações legais, comprometendo-se com programas sociais voltados para o futuro da comunidade, bem como com a segurança e saúde dos trabalhadores e comunidades que moram no entorno.

Os benefícios de uma gestão ambiental eficiente são: maior satisfação dos clientes, melhor imagem empresarial, conquista de novos mercados, redução dos custos, menor

probabilidade de problemas ambientais, maior permanência do produto no mercado, facilidade de obtenção de financiamentos, certificação facilitada. (MOURA, 2000 apud SALDANHA, 2012)

Portanto, a logística reversa auxilia a economia ambiental valorizando o setor empresarial, partindo do ponto de vista contrário, do fim ao recomeço do ciclo produtivo. Também reforça a perseguição de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, direito fundamental, fazendo-se necessário ampliar as regulações específicas de implantação deste instrumento, principalmente quanto aos resíduos pós consumo mais produzidos atualmente, isto é, os resíduos orgânicos. Estes também possuem poder impactante na degradação do meio ambiente e geram um inigualável desperdício energético.

Para se entender melhor a logística reversa é necessário aprofundar alguns assuntos inerentes ao tema: como o problema das externalidades, o conceito de entropia e a necessidade da responsabilidade compartilhada.

3.1.2 Externalidades.

O sistema de produção consumista ao realizar suas atividades gera a degradação ambiental na medida em utiliza os recursos naturais. No entanto, o mesmo sistema, não está suportando todos os custos ambientais desta degradação. (SALDANHA, 2012)

Um exemplo prático é a questão do consumo de água. Não se pode consumir água diretamente das torneiras, pois não há um tratamento adequado para torná-la consumível. Esta impossibilidade de consumo direto é uma externalidade gerada pelas atividades sociais exploratórias que, infelizmente, por falta de investimento em tecnologias capazes de disponibilizar um melhor tratamento, não custeiam os reflexos ambientais negativos. A sociedade perde o acesso ao recurso natural, dispondo de um bem ambiental não consumível diretamente. (COSTA, 2005)

Segundo Luiz Antônio Abdalla de Moura (2000 apud MOTA, 2008, p. 13) a externalidade

Refere-se à ação que um determinado sistema de produção causa em outros sistemas externos. Trata-se de um conceito desenvolvido pelo economista inglês Pigou em 1920, que estabeleceu que existe uma externalidade quando a produção de uma empresa (ou um consumo individual) afeta o processo produtivo ou um padrão de vida de outras empresas ou pessoas, na ausência de uma transação comercial entre elas. Normalmente esses efeitos não são avaliados em termos de preços. Um exemplo disso é a poluição causada por uma determinada indústria.

Essas externalidades, isto é, estes reflexos ambientais do ciclo produtivo, podem ser positivos, trazendo vantagens para a sociedade consumista com a fixação de um padrão consumista e, negativos, impondo problemas ambientais que serão suportados por toda a sociedade. Pode-se dizer que o lucro da produção é individual, enquanto o custo ambiental da produção é coletivo. (SALDANHA, 2012)

Há dois tipos de externalidades, a positiva e a negativa: a primeira é aceita pela sociedade, pois gera melhorias na qualidade de vida, enquanto a segunda é a vilã, sempre relacionada aos problemas impactantes no meio ambiente. Onde há externalidade positiva ocorre a geração da negativa, no presente ou no futuro.

Quando as externalidades são positivas, os recursos são sublocados à fonte da externalidade, ou seja, os agentes passivos nunca ficam satisfeitos, preferindo sempre mais a menos externalidade. Já quando são negativas, os recursos são sobrealocados à fonte, ou seja, o agente que sofre a externalidade prefere sempre menos a mais. (COSTA, 2005, p. 307)

A doutrina vem trabalhando na internalização das externalidades ambientais, que, de acordo com Maria Alexandra Souza Aragão (1997 apud SALDANHA, 2012, p. 114)

[...] significa fazer com que os prejuízos, que para a coletividade advêm da atividade desenvolvida pelos poluidores, sejam suportados por estes como verdadeiros custos de produção, de tal modo que as decisões dos agentes econômicos acerca do nível de produção o situem num ponto mais próximo do ponto socialmente ótimo, que é inferior.

Essa internalização dos custos ambientais aparece no Princípio 16, da Declaração do Rio de Janeiro, que dispõe:

Tendo em vista que o poluidor deve em princípio, arcar com o custo decorrente da poluição, as autoridades nacionais devem procurar promover a internalização dos custos ambientais e o uso de instrumentos econômicos, levando na devida conta o interesse público, sem distorcer o comércio e os investimentos internacionais.

O sistema produtivo capitalista deve ser responsabilizado pelos reflexos negativos ambientais gerados pelas ações exploratórias. Esses reflexos acarretam num custo ambiental que, geralmente, não são absorvidos pelo custo de produção. A internalização das externalidades ambientais é necessária para que se concretizem os ideais preventivos da Constituição Brasileira de 1988. Dessa forma, “o produtor de um bem terá um produto colocado no mercado que não será por todos adquirido, mas cujo custo social será suportado, inclusive, por quem não consumiu ou nunca irá consumir o referido produto.” (MOTA, 2008, p. 13)

Para Andri Werner Stahel (1994, p. 4),

Ao se propor a internalização das externalidades, como vem acontecendo na maioria dos debates sobre desenvolvimento sustentável, pressupõe-se uma dupla redutibilidade. Primeiro a de que os efeitos qualitativos que acompanham e decorrem do processo econômico e que possam pôr em risco algum equilíbrio vital para a sustentabilidade deste mesmo processo (daí serem vistos como externalidades negativas) possam ser de tal modo reduzidos a um valor monetário (daí serem internalizados mediante aplicação de impostos, regulamentações etc.), de modo que esta alteração quantitativa em seus preços/custos leve a um redirecionamento das atividades, eliminando estas externalidades qualitativas.

Diante desta internalização dos custos, os agentes econômicos poluidores possuem duas alternativas: repassar aos consumidores os custos ambientais da produção ou, absorver os mesmos. Seria a externalização das externalidades ou a internalização das externalidades. (SALDANHA, 2012)

3.1.3 O problema entropia.

Esse tema vem à tona justamente na análise do padrão de consumo da sociedade. Os recursos que alimentam e movimentam este padrão são limitados, enquanto as necessidades humanas atuais e futuras são ilimitadas. Por isso, a sociedade precisa rumar no sentido de auxiliar o desenvolvimento sustentável através de uma reflexão sobre os métodos de produção e consumo. Estes privilegiam a exploração de recursos e a geração de resíduos em detrimento do meio ambiente, em favor do benefício antropocêntrico. Uma nova consciência socioambiental pode atuar com o intuito de prolongar a vida da natureza, que é indissociável da vida humana. Poupar o meio ambiente é cuidar do ser humano. (SALDANHA, 2012, p. 110)

Segundo, Mazzer e Cavalcanti (2012, p. 67) “vivemos num ecossistema no qual os recursos são limitados, mas cujo crescimento é ilimitado, e onde os recursos existentes são fortemente inter-relacionados e interdependentes”.

Desta discussão sobre os recursos naturais e suas limitações, entende-se a entropia, que é a dissipação de energia, ou seja, desperdício. Explica Andri Werner Stahel (1994, p. 2), analisando historicamente, que

A termodinâmica nasceu com os estudos de Sadi Carnot quanto à economia dos processos físicos de uma máquina a vapor, em 1824. Apontando para o fato de que o calor se move de forma espontânea e irreversível de um corpo quente para o frio, Carnot criou as bases para a formulação posterior por R. Clausius das Leis da Termodinâmica, 1865.

Segundo a 1ª Lei da Termodinâmica, não há criação ou destruição de energia, somente sua transformação, através da mudança de estado. Porém, o problema é que esta energia pode dissipar-se, impossibilitando sua utilização laboral novamente, chamando-se entropia, que estabelece a 2ª Lei da Termodinâmica. Esta entropia, energia indisponível, pode ocasionar a poluição e a degradação ambiental. (MERICO, 1996 apud SALDANHA, 2012)

Para Stahel (1994, p. 2), “enquanto a primeira lei da termodinâmica afirma que em um sistema fechado a quantidade total de energia e matéria é invariável [...]” a segunda lei da termodinâmica, ou lei da entropia, tende “[...] à transformação da energia livre ou disponível em

uma energia dissipada ou presa e não mais disponível. Trata-se de uma transformação qualitativa, já que do ponto de vista quantitativo, no sistema como um todo, continua prevalecendo a lei da conservação da matéria e da energia [...]"

Sendo assim, explica o autor (1994, p. 4) que a entropia

[...] se diferencia de outras leis físicas e se caracteriza justamente por dar conta de um fenômeno qualitativo: a mudança de um estado (baixa entropia) para outro (alta entropia). A sustentabilidade material do processo econômico repousa nesse limite qualitativo, na baixa entropia (energia e estruturas materiais ordenadas) disponíveis no início do processo, frente à alta entropia (energia e estruturas materiais dispersas) resultante no final do processo.

Torna-se, assim, difícil uma valoração dos resíduos sólidos dissipados, que constitui fator preponderante na PNRS, que dita, em seu artigo 6º, VIII, que é considerado um princípio “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania”.

Desse modo, muda-se o conceito de poluição, antes vista como uma consequência da necessidade de desenvolvimento, agora, entende-se como um recurso desperdiçado que possui valor produtivo. Seja por desinteresse dos responsáveis pelo ciclo produtivo ou pela falta de tecnologia própria para o reaproveitamento. A poluição é gerada pelo resíduo sólido negligenciado, o qual poderia retornar ao ciclo produtivo. (ALMEIDA, 2008 apud SALDANHA, 2012),

Através de um relato em que são comparados os métodos de produção passados e atuais, Stahel (1994, p. 8) explica que

Antes o ciclo material se fechava em nível local (crescimento das plantas e transformação material com a ajuda da energia solar, via fotossíntese, levando a um consumo que resultava em dejetos materiais reciclados localmente). Já a agricultura moderna só se sustenta pelo uso contínuo de insumos de baixa entropia (fertilizantes), trazidos de longas distâncias, compensando a exportação de baixa entropia resultante da exploração agrícola. Consumida fora do ecossistema local, essa produção, o outro extremo da cadeia, transforma-se em lixo e esgoto: alta entropia. Enquanto antes a vida se sustentava e se afirmava frente à ação da entropia, hoje se observa uma aceleração da degradação entrópica pela ação humana.

A vida humana se manterá conforme crie uma situação de estabilidade frente à degradação entrópica, assim como a biosfera, que possui a capacidade de resistir a essa ação através de seus processos próprios de reciclagem. A mesma possui ciclos circulares de contínua reciclagem, sendo que os processos produtivos atuais causam mudanças que forçam a adaptação e a busca de um novo equilíbrio. “A aceleração do tempo com o capitalismo é assim a aceleração da degradação entrópica. Maior produtividade e maior produção representam uma maior eficiência na geração de alta entropia, na transformação da baixa entropia em lixo e poluição”. (STAHEL, 1994, p. 7)

Diante da globalização dos problemas ambientais, os procedimentos de reinserção dos resíduos no sistema de produção aparecem como essenciais para a manutenção preventiva do meio ambiente. Porém, a cadeia de logística reversa, mesmo que seja suficientemente eficiente, não substituirá o ciclo natural de reciclagem da biosfera. A logística reversa não vai trazer um recurso primário, mas vai ajudar a evitar que novos sejam objetos de exploração. O processo logístico reverso é um procedimento preventivo por natureza. (STAHEL, 1994)

Entende-se, portanto, que é necessária a diminuição da alta entropia, evitando dissipar a energia e, para que isso ocorra, a logística reversa é um importante instrumento procedimental.

3.1.4 Responsabilidade compartilhada.

Segundo o artigo 3º, XVII, da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, baseada no princípio do poluidor-pagador, é conceituada como:

Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrente do ciclo de vida dos produtos.

Essa responsabilidade gera uma lista de prioridades para a correta gestão dos resíduos, elencada no artigo 7º, da PNRS, II. Entre os objetivos estão destacados a não geração e a redução, que traduzem uma política preventiva. Existindo ou não certezas científicas dos riscos ambientais, não gerando ou reduzindo, o ciclo de responsabilidade diminui ou elimina a quantidade de atores, facilitando o controle ambiental.

Mas, como ensina Pedro Saldanha (2012, p. 144)

É possível de se imaginar uma situação na qual o ciclo de vida do produto comporta uma série de agentes e que de repente o dano ao meio ambiente ocorre, contudo não se verifica quem é realmente o poluidor por duas razões: (a) a responsabilidade civil ambiental independe de culpa; (b) o dano ocorreu em razão de uma série de problemas que já vinham acontecendo, a um bom tempo, entre os agentes da logística reversa. A partir disso, entende-se que não seria razoável que o meio ambiente, bem de uso comum de todos, ficasse sem reparação alguma por não se poder estabelecer com precisão a qual dos atores cabe a responsabilidade isolada. Portanto, nesse caso específico, entende-se que a responsabilidade passa a ser solidária.

A responsabilidade compartilhada está ordenada no caput do artigo 225, da Constituição de 1988, quando é disposto como dever de toda sociedade a busca pelo meio ambiente ecologicamente equilibrado. Necessário, em especial, é estabelecer a responsabilidade dos geradores iniciais dos resíduos sólidos para a realização da logística reversa.

Conclui-se que, assim como todos os resíduos, os orgânicos geram externalidades negativas e são diretamente ligados a alta entropia, isto é, geração de poluição devido a insuficiência de tecnologias eficientes para reaproveitamento. Em princípio, tais características tornam os orgânicos um problema ambiental cuja logística reversa é necessária. Portanto, com o objetivo de preencher as condições legais para a aplicação da logística reversa aos resíduos orgânicos, esta pesquisa, nos próximos tópicos, irá dispor sobre aspectos relacionados ao assunto.

3.2 O resíduo.

A celeuma que envolve a questão do lixo vai além das discussões em torno de seu aspecto material, sendo que para a resolução desse problema é necessário, junto com a pesquisa de novas tecnologias, uma mudança no paradigma cultural histórico da sociedade em sua relação com os resíduos. (KRAEMER, 2005)

Relacionando esse aspecto cultural ao lixo, explicam Mucelin e Bellini (2008, p. 113) que

A cultura de um povo ou comunidade caracteriza a forma de uso do meio ambiente, os costumes e os hábitos de consumo de produtos industrializados e da água. No ambiente urbano tais costumes e hábitos implicam na produção exacerbada de lixo e a forma com que esses resíduos são tratados ou dispostos no ambiente, gerando intensas agressões aos fragmentos do contexto urbano, além de afetar regiões não urbanas.

A geração de lixo é uma exclusividade da vida em sociedade. O ciclo natural da biosfera não produz acúmulo de lixo, pois, de forma contínua, existe o reaproveitamento de resíduos entre os sujeitos naturais. Porém, o ciclo de produção humano não permite a reintegração correta dos resíduos, que são produzidos em grande quantidade e variedade e transformam-se em degradação ambiental, trazendo uma série de malefícios a própria sociedade e ao meio ambiente. A velocidade de reintegração e tratamento de resíduos não acompanha o processo produtivo industrial consumista. (GALBIATI, 2005)

O exemplo do sistema natural, onde há total reaproveitamento de resíduos deve ser seguido pela sociedade humana, para que o desperdício transformado em resíduos seja absorvido por outros ciclos, não importando a forma e o destino, mas sim a reutilização, evitando-se a degradação entrópica, isto é, a poluição.

Impossibilitado de seguir o exemplo da biosfera e seu ciclo natural adequado, a sociedade encontra um grande problema: o aumento substancial na quantidade de resíduos. No Brasil a falta de tratamento adequado e o aumento da toxicidade é uma realidade triste. Apesar de ser preocupante a situação, a questão dos resíduos continua sendo tratada como problema secundário. (MAZZER; CAVALCANTI, 2004)

O tratamento secundário relativo aos resíduos sólidos transparece a falta de preocupação da sociedade quanto ao destino do lixo. Caso não haja uma destinação ecologicamente adequada dos resíduos, estes gerarão a degradação do meio ambiente e da qualidade de vida humana. (LEITE, 2009)

A geração per capita de resíduos no Brasil, em 2007, era de 0,80 Kg/dia e com baixíssimo índice de tratamento. A maior parte do lixo vai para aterros e lixões, sendo imensuráveis os danos ambientais que podem ser causados, como, por exemplo, o potencial contaminante do chorume, que é um líquido tóxico produzido pela decomposição do lixo, para a água potável. (ERTHAL, 2007)

A composição do lixo e suas proporções delimitadas pela literatura, em 2005, estavam em torno de 65% de matéria orgânica, 15% de papel e papelão, 7% de plásticos, 2 % de vidros, 3 % de metais e outros materiais que compõem o total. Era explícita a ampla maioria dos resíduos orgânicos na caracterização do lixo urbano, sendo estes os principais responsáveis pela produção do chorume e gases de efeito estufa. (GALBIATI, 2005)

Segundo informações retiradas do Caderno Informativo sobre Recuperação Energética da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em pesquisa realizada em 2011, a parcela de matéria orgânica envolvida no total de resíduos sólidos se encontrava em 51,4%, gerando mais de 28 milhões de toneladas por ano. É um problema sério quando não há uma destinação correta ou um tratamento eficiente. (ABRELPE, 2012)

Apesar do decréscimo percentual da matéria orgânica dentro do universo dos resíduos sólidos, a mesma continua contribuindo em maioria para o volume total. Porém, recebe tratamento desproporcional à sua quantidade quando se propõe seu reaproveitamento. É atrativa enquanto tem possibilidade de consumo e valor de mercado, mas quando se transforma em resíduo perde seu valor.

Essa quantidade crescente de resíduos não tratados, fruto de um ineficiente sistema de destinação final adequada, têm o aterro sanitário como destino. Para Nascimento Filho, Muhlen e Caramão (2001, p. 554)

Um sério problema que ocorre nos aterros sanitários é a formação de chorume, que é líquido produzido pela massa orgânica do lixo durante processo de degradação biológica. Este líquido em contato com a água da chuva, que percola a massa do aterro, gera o lixiviado², tóxico, com valores elevados de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio), traços de metais dissolvidos e amônia.

No Brasil o potencial poluente da matéria orgânica não traz muitas preocupações primárias. Num contexto internacional já existem estudos científicos motivados pela presença do composto orgânico no chorume, inclusive relacionados à identificação de carcinógenos³. (NASCIMENTO FILHO; MUHLEN; CARAMÃO, 2001)

Leuzinger e Cureau (2013, p. 221) alertam para a forma como estão sendo dispostos os resíduos sólidos dizendo que

O lixo domiciliar e os resíduos comerciais, de baixa periculosidade, convivem nos lixões com os resíduos industriais e hospitalares, de alto poder de poluição. A disposição inapropriada gera o chorume, substância líquida, viscosa e negra, que resulta do processo de degradação e solubilização dos resíduos sólidos. O chorume, que penetra no solo, pode atingir o lençol freático e é altamente poluente, sendo composto por substâncias diversas, tais como matéria orgânica, metais pesados e outros produtos tóxicos, além de excrementos humanos e de animais. Por essa razão, tem grande potencial de ser ou de atrair vetores de doenças.

A desatenção em relação aos problemas ambientais causados pelos resíduos orgânicos se estende durante a história humana em sociedade, principalmente quando não havia um adequado desenvolvimento urbano.

² “Lixiviados: como definição pode-se dizer que é um dos produtos do aterro de resíduos com matéria orgânica biodegradável, constituído pela água das chuvas e da proveniente dos próprios resíduos, que transportam no seu fluxo até ao fundo do aterro compostos dissolvidos ou suspensos ou ainda provenientes de transformações entretanto havidas pelos decompositores do aterro sanitário.” (RUSSO, 2003, p. 127)

³ O termo carcinógeno, cancerígeno, ou carcinogênico refere-se a qualquer substância, isótopo, radiação ou outro agente físico ou biológico que provoque, agrave ou sensibilize o organismo para o surgimento de um câncer. Isto pode ocorrer em razão de danos ao genoma ou aos processos metabólicos celulares. (WIKIPÉDIA)

Na Europa, durante a Idade Média, os resíduos domésticos, restos de açougues e outros resíduos eram jogados nas estreitas ruas das cidades. Embora não houvesse, ainda, produtos contendo plástico, metais pesados ou outros compostos tóxicos, esses resíduos causavam poluição hídrica e atraíam ratos e baratas, possibilitando a disseminação de doenças como a peste bubônica, que ficou conhecida como peste negra e dizimou metade da população européia. (LEUZINGER; CUREAU, 2013, p. 220)

Antônio Teixeira de Matos (2005, p. 2) alerta para os problemas ocasionados pelos compostos orgânicos, ensinando que

Além de possível contaminação direta, os maiores impactos provocados por resíduos sólidos orgânicos são decorrentes da fermentação do material, quando pode ocorrer a formação de ácidos orgânicos (“chorume” - líquido de elevada DBO formado com a degradação do material orgânico e a lixiviação de substâncias tóxicas) com geração de maus odores e diminuição do oxigênio dissolvido em águas superficiais. A produção de gases fétidos provoca desconforto aos seres humanos e animais, além de poder atrair vetores de doenças. O material orgânico é, também, habitat para proliferação de micro (bactérias, fungos, vírus, protozoários, etc.) e macrovetores (moscas, mosquitos, baratas e ratos).

Para Backes et al (2007, p. 18), o gerenciamento dos resíduos orgânicos de forma eficaz é de suma importância para a qualidade de vida de uma sociedade. E explica que

A curto prazo os resíduos orgânicos são responsáveis por grandes problemas ambientais como o mau cheiro, contaminação das águas dos rios, açudes e das reservas hídricas, poluição visual e são grandes vetores de moscas, mosquitos, pernilongos, vermes, baratas, ratos, aranhas e cachorros, os quais podem trazer diversos tipos de doenças ao homem. (BACKES et al, 2007, p. 18)

No entanto, pouco se preocupa a sociedade com a enorme quantidade de alimentos dispostas no lixo. Em pesquisa divulgada pelas Nações Unidas mostra-se que 1,3 bilhões de toneladas de alimentos, aproximadamente 1/3 da produção mundial são desperdiçadas no lixo. No Brasil, 25 milhões de toneladas por ano de alimentos são jogados fora, que torna os resíduos sólidos orgânicos a maior parcela do problema, considerando o alto grau poluente desse material. (BYDLOWSKI, 2011)

3.3 Resíduos orgânicos agroindustriais.

Os incentivos governamentais às atividades agropecuárias têm causado um crescente desenvolvimento do setor, industrializando os processos de produção e gerando, como consequência, toneladas de resíduos. (COSTA et al, 2009)

As atividades agroindustriais são as grandes produtoras de resíduos orgânicos no mundo, sendo que, para Cristina Sisino (2003, p. 370)

O processo produtivo, na grande maioria das vezes, tem como consequência a geração de resíduos que precisam de tratamento e destino adequados, uma vez que diversas substâncias bastante comuns nos resíduos industriais são tóxicas e algumas têm a capacidade de bioacumulação nos seres vivos, podendo entrar na cadeia alimentar e chegar até o homem.

No entanto, quem deveria dar o exemplo, como principal sujeito beneficiado economicamente, é o setor industrial. Este encontra grandes dificuldades técnicas para assumir a obrigação preventiva, tratando com desinteresse a problemática dos resíduos orgânicos. (SISINNO, 2003)

A realidade vivida pelo setor industrial no Brasil é bastante peculiar. Apesar de o gerador ser responsável pelo destino de seus resíduos, a escassez de informações e de alternativas disponíveis para esse fim e a carência de pessoal especializado fazem com que algumas indústrias dispensem pouca ou nenhuma atenção a tal responsabilidade. Esse descaso muitas vezes é motivado pela deficiência na fiscalização e na crença de que o tratamento ou destino adequado dos resíduos acarretará altos custos para as empresas. (SISINNO, 2003)

Antônio Teixeira de Matos (2005, p. 1), em estudo realizado sobre o tratamento de resíduos agroindustriais alerta para o grande potencial poluidor que as atividades agropecuárias possuem, afirmando que

As atividades agropecuárias e de processamento de produtos agropecuários têm proporcionado sérios problemas de poluição do solo, em águas superficiais e em águas subterrâneas. Como os resíduos de atividades agroindustriais (aí incluídas atividades agropecuárias) apresentam, em geral, grande concentração de material orgânico, o seu lançamento em corpos hídricos pode proporcionar grande decréscimo na concentração de oxigênio dissolvido nesse meio, cuja magnitude depende da concentração de carga orgânica e da quantidade lançada, além da vazão do curso d'água receptor.

A preocupação com a destinação final dos resíduos agroindustriais e seu potencial poluidor vai além dos malefícios como os odores e a produção de gases poluentes.

Quando há o lançamento de grande quantidade de material orgânico oxidável no corpo hídrico, as bactérias aeróbias, para estabilizarem o material orgânico presente, passam a utilizar o oxigênio disponível no meio aquático, baixando sua concentração na água e podendo, com isso, provocar a morte de peixes e outros animais aquáticos aeróbios, por asfixia. Em caso de lançamento de grandes cargas orgânicas, além de proporcionar a morte de animais, pode provocar a exalação de odores fétidos e de gases agressivos, causar eutrofização de rios e lagos e dificultar o tratamento da água para o abastecimento público. (MATOS, 2005, p. 1)

Através da política dos resíduos sólidos, que visa uma valorização dos resíduos e uma maior responsabilização dos seus geradores, estão sendo implantados procedimentos de logística reversa. Alguns resíduos já estão devidamente regulamentados. Em contrapartida, a maior fatia dos resíduos, a matéria orgânica, ainda não se encontra regulamentada.

A logística reversa pressupõe que os responsáveis pelos resíduos tenha a tecnologia necessária para a transformação e destinação adequadas à prevenção do meio ambiente. Preenchidas as condições para a realização da logística reversa, esta irá determinar a coleta seletiva dos resíduos, instruindo a sociedade quanto às informações procedimentais. (GALBIATI, 2005)

Segundo Antônio Teixeira de Matos (2005, p. 30)

Por serem os resíduos sólidos agroindustriais ricos em nutrientes, toda e qualquer técnica que vislumbre seu aproveitamento na alimentação animal ou agrícola torna-se interessante, tendo em vista que a reciclagem desses nutrientes é recomendável. No caso de não ser possível ou recomendável o aproveitamento desses resíduos “in natura”, técnicas de tratamento devem ser aplicadas com o fim de proporcionar transformações vantajosas em suas características químicas ou físicas.

A matéria orgânica devidamente tratada possui comercialização, devido ao seu alto potencial energético, sendo destinada, por exemplo, ao início do ciclo produtivo de alimentos, como fertilizante orgânico para as lavouras. A reciclagem e uso agrônômico dos

resíduos orgânicos constituem uma de muitas opções para a solução do problema. No entanto é necessário aprofundar os conhecimentos das formas de reaproveitamento. (COSTA et al, 2009)

Dito isso, cabe ressaltar os critérios exigidos pela lei regulamentadora para a efetivação de novas vertentes para a logística reversa.

3.4 Lei nº 12.305/2010 (PNRS) e Decreto Lei nº 7.404/2010.

Todos os assuntos que envolvem a questão dos resíduos sólidos, principalmente os orgânicos, em conjunto com os conceitos de logística reversa, se iniciam em uma procura de destinar corretamente os resíduos. Todos os resíduos devem possuir um caminho certo para evitar o desperdício e, conseqüentemente, evitar problemas impactantes na sociedade e meio ambiente. Para isso a PNRS estabeleceu o conceito de destinação final ambientalmente adequada, expresso no artigo 3º, inciso VII, entendida como

Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Considera-se sempre que o principal objetivo de uma política ambiental visa à prevenção como o princípio de uma busca em diminuir os fatores negativos ambientais. A política dos resíduos sólidos também age dessa forma, mas diante de um panorama em que a geração de resíduos aumenta mais que a própria população, outra visão é necessária e, fator preponderante para aplicar uma destinação final ambientalmente correta, é entender o valor econômico e social encontrado nos resíduos. Tal valor constitui, também, uma das bases principiológicas da PNRS e determina em seu artigo 6º, inciso VIII, “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania”.

Sendo assim, a logística reversa é o caminho necessário para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, visto que, ninguém melhor que o gerador ou aquele indicado por ele, pois conhecem com profundidade seus produtos, para cuidar desse processo

inverso. Este deverá estar amparado por métodos eficientes de destinação de resíduos, de acordo com as diretrizes da PNRS, artigo 9º, parágrafo 1º:

Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

Já existem algumas tecnologias de destinação adequada para os resíduos orgânicos. Porém, não há qualquer intenção na adoção de uma logística reversa para eles, apesar de suas características apontarem para uma série de benefícios. Para se instituir uma logística reversa é necessário seguir aspectos legais e burocráticos, instituindo uma responsabilidade compartilhada que abrange, segundo artigo 30, PNRS, vários atores.

É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

No entanto àqueles que estabelecem uma relação comercial com os resíduos possuem a obrigação na organização de uma logística reversa, atuando no retorno dos produtos pós-consumo. Como determina o artigo 33, da PNRS, alguns materiais residuais já possuem obrigação estabelecida, mas outros, como a matéria orgânica, ainda não. Sendo assim, o parágrafo 1º, do mesmo artigo, aparece para ampliar o alcance da norma, estabelecendo que

[...] os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

O artigo 17, do Decreto nº 7404/2010, que regulamenta a PNRS, segue na mesma linha de raciocínio, determinando que “os sistemas de logística reversa serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens [...]”, analisando suas características impactantes para a sociedade e meio ambiente.

Dentre os ‘demais produtos e embalagens’ se encontram os resíduos orgânicos, que possuem alto grau de poder impactante, tanto para a saúde pública quanto para o meio ambiente. Verifica-se, então, no parágrafo 2º, artigo 33, da PNRS, assim como o parágrafo único, artigo 17, do Decreto nº 7404/2010, que “a definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa [...]”, fatores que serão demonstrados nos itens seguintes desse trabalho.

Salienta-se que, mesmo com a instituição de sistemas de logística reversa, para obtenção de um resultado satisfatório é necessária uma devolução correta desses resíduos, seguindo os preceitos dos parágrafos 4º e 5º, artigo 33, da PNRS, que determinam a devolução dos consumidores aos comerciantes e distribuidores e, destes para os fabricantes e importadores dos produtos.

Os fabricantes e importadores deverão, segundo parágrafo 6º e 7º, artigo 33, da PNRS, realizar a destinação final ambientalmente adequada, por conta própria ou em parceria firmada com a empresa titular do serviço de coleta e tratamento de resíduos.

Determinada a responsabilidade pelo retorno dos resíduos pós-consumo, será importante a delimitar corretamente os limites de cada responsabilizado, segundo parágrafo 2º, artigo 18, Decreto nº 7404/2010,

[...] os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes ficam responsáveis pela realização da logística reversa no limite da proporção dos produtos que colocarem no mercado interno, conforme metas progressivas, intermediárias e finais, estabelecidas no instrumento que determinar a implementação da logística reversa.

Visto que as possibilidades de implantação de sistemas de logística reversa se encontram em aberto, faz-se necessário relacionar os critérios de viabilidade econômica e técnica aos resíduos sólidos orgânicos e seu grande potencial energético, procurando pesquisar a possibilidade de um sistema próprio para eles.

3.5 Potencial energético dos resíduos orgânicos

O potencial energético dos resíduos sólidos está diretamente ligado a valorização dos mesmos pela política nacional. A porcentagem brasileira de reutilização dos resíduos é insignificante, quando comparada a países europeus. Por exemplo, a Suíça tem 60% de sua energia produzida por reaproveitamento das qualidades dos resíduos, utilizando, inclusive, 100% dos esgotos. No Brasil essas fontes energéticas são desperdiçadas indiscriminadamente, com apenas 1% do esgoto coletado transformando-se em energia elétrica. A política é um primeiro e importante passo, mas existem outros obstáculos, como problemas com falta de tecnologia e investimentos. (GRACIANI, 2012)

Em outro exemplo, relata Maria Kraemer (2005, p. 2) que

Na China, país de extensão territorial considerável e com grande contingente populacional concentrado nas cidades, o povo considera os resíduos orgânicos como uma responsabilidade do cidadão, ou melhor, do gerador. Este tipo de valor cultural facilita a introdução de métodos mais racionais de controle dos resíduos sólidos, com participação ativa da população. Há um envolvimento pessoal do cidadão chinês com vistas à reintegração dos resíduos à cadeia natural da vida do planeta. A massa dos resíduos sólidos urbanos é composta predominantemente de material orgânico que é utilizado na agricultura. Assim, o resíduo não é visto como um problema, mas sim como uma solução para a fertilização dos solos [...]

Analisando os exemplos, conclui-se que há um enorme desperdício do potencial energético ocasionado pela falta de um sistema de logística reversa para os resíduos orgânicos, além do risco que tal matéria gera ao meio ambiente. Sendo assim, faz-se necessário estudar a viabilidade técnica e econômica.

3.6 Viabilidade técnica e econômica

Considerando que, atualmente, com o ritmo acelerado dos avanços tecnológicos existem várias formas de destinação correta para os resíduos orgânicos, como reciclagem, reaproveitamento, tratamento, entre outros, os quais visam à reinserção no ciclo produtivo, inclusive com formatos lucrativos empresarialmente, enumeramos nesse item as seguintes formas

e indicamos a viabilidade técnica e econômica, como estabelece a lei, com o intuito de estabelecer uma logística reversa para os resíduos sólidos orgânicos.

Segundo a ABRELPE (2012), a compostagem e os diversos meios de recuperação térmica se encontram em um mesmo nível quando se mencionam os tratamentos de resíduos sólidos. Ambos agem com intuito de recuperar a energia contida nas matérias primas, visando à redução de volume dos resíduos finais e sem mais utilização.

A viabilidade de utilização dos tratamentos de resíduos se encontra, principalmente, nos fatores sociais e espaciais, visto que a destinação indiscriminada dos resíduos aliada a falta de desenvolvimento de uma educação ambiental gera impactos econômicos e ambientais sem proporção. Sendo assim, fundamental é a busca por soluções que mudem o paradigma, tornando os resíduos em fontes econômicas através das técnicas de tratamento que serão relatadas em seguinte. (ABRELPE, 2012)

3.6.1 Compostagem

Este método foi aplicado nas primeiras comunidades agrícolas, consistindo na transformação do resíduo orgânico em composto, através de um processo de catalisação de microrganismos, se tornando assim em uma excelente fonte de nutrientes para os vegetais. (FIORILLO, 2004)

A compostagem é considerada, dentre os tratamentos de resíduos, uma técnica com alcance amplo, prático e eficaz nos resultados. Há uma lista de benefícios alcançados por esse processo, que são: aproveitamento agrícola, eliminação de plantas daninhas, eliminação de patógenos, melhoria das características do solo e minimização dos riscos de poluição. (MATOS, 2005)

Conforme ensina Mário Russo (2003, p. 14) em estudo sobre o tratamento de resíduos sólidos, a fração orgânica possui maioria diante do total de resíduos produzidos, devendo sofrer a reciclagem através da compostagem, que

É um processo eficaz de reciclagem da *fracção* putrescível dos resíduos sólidos urbanos, com vantagens econômicas, pela produção do composto, aplicável na agricultura (não está sujeito a lixiviação, ao contrário dos adubos químicos), *ótimo* para contenção de encostas e para o combate à erosão, etc. Quando incluído numa solução integrada tem a vantagem de reduzir ou mesmo eliminar a produção de lixiviados e de biogás nos aterros sanitários, o que torna a exploração mais econômica.

O uso agronômico dos resíduos orgânicos, principalmente os advindos de atividades rurais, tem na compostagem “[...] uma alternativa viável, de baixo custo e sanitariamente eficiente na eliminação de patógenos de resíduos sólidos”. (COSTA et al, 2009, p. 101)

Para Mário Russo (2003, p. 53) “[...] a compostagem é um processo de tratamento de resíduos sólidos orgânicos com grande flexibilidade operacional, combinando-se baixo custo a alta eficiência num só sistema”. Enumera o autor uma lista de vantagens em realizar a compostagem, que são: estabilização da matéria orgânica em decomposição (eliminando odores), pouca utilização de energia externa para o funcionamento, produção de adubos naturais e livres de contaminação, grande escala de produção e ganhos ambientais incalculáveis.

O tratamento de resíduos orgânicos através da compostagem “[...] pode contribuir, em cerca de 50%, para a redução da quantidade de lixo destinada aos aterros, gerando composto orgânico, ótimo condicionador de solos e fonte de nutrientes para as plantas”. No entanto a compostagem necessita de uma correta segregação na fonte, eliminando assim qualquer possibilidade de contaminação da matéria orgânica. (GALBIATI, 2005, p. 5),

A matéria orgânica residual das atividades agropecuárias, após o tratamento por compostagem, gera “[...] como subproduto, o composto orgânico, o qual, por sua vez, pode ser utilizado como fonte de nutrientes para a produção de grãos no local ou, então, comercializado, constituindo-se em fonte direta de renda ao produtor”. Essa alternativa diminui os custos das plantações, economizando também os recursos naturais. (COSTA et al, 2009, p.101)

Entre os benefícios da utilização da matéria orgânica no meio agrícola está incluído o aumento da produção como vantagem na utilização de compostos orgânicos, gerando um diferencial econômico para produtor.

O interesse no uso de resíduos orgânicos na agricultura brasileira, quando devidamente tratados e, ou, compostados, está fundamentado nos elevados teores de C de compostos orgânicos (CO) e de nutrientes neles contidos, no aumento da capacidade de troca de cátions (CTC) e na neutralização da acidez. Aumentar os teores de CO e de nutrientes do solo pode significar melhorias nas suas propriedades físicas e químicas e, conseqüentemente, incrementos na produtividade e na qualidade dos produtos agrícolas, bem como redução nos custos de produção. (ABREU JUNIOR et al, 2005, p. 393)

Os solos que possuem baixos teores de matéria orgânica tendem a se tornar pouco férteis, causando assim baixa produtividade. O uso regulado por normas técnicas pode ser um diferencial para a produção agrícola, diminuindo os custos e aumentando a qualidade e a quantidade de oferta. (ABREU JUNIOR et al, 2005)

Entretanto, é importante salientar o grande benefício, também, é relativo à redução de volume do resíduo que, após o tratamento por compostagem, será 100% utilizado para seu futuro uso, isto é, como fertilizante agrônomo. Porém, ressalta Mário Russo (2003, p. 61) que

Todas essas vantagens são possíveis quando os processos escolhidos forem os adequados, em tecnologia, *projecto* e operação. Em caso contrário temos vantagens parciais, pelo mau produto resultante e por determinar más relações com a vizinhança das instalações de compostagem devido à emissão de odores, quase sempre ligados às disfunções destas estruturas por um ou vários dos aspectos referidos.

Livre de qualquer problema qualitativo, o resíduo proveniente de compostagem tem uso “[...] na agricultura, florestação, horticultura, combate à erosão e na recuperação de solos degradados”. (RUSSO, 2003, p. 75)

Entretanto, a utilização de resíduos orgânicos como fertilizante ainda não é uma realidade palpável visto que, no Brasil, segundo pesquisa de 2007 realizada pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), gastou-se mais de R\$ 34 bilhões (até julho do ano referido) no setor de fertilizantes químicos, devido à grande expansão do agronegócio. O grande problema econômico desta estatística é a dependência do Brasil relativa aos fertilizantes importados. (RURAL NOTÍCIAS, 2007).

Segundo a Heringer (2012), multinacional do ramo de fertilizantes, várias características do território brasileiro impulsionam estas estatísticas de crescimento, sendo que

O Brasil possui aproximadamente 340 milhões de hectares de terras agriculturáveis, sendo que desse total, 172 milhões (50%) de hectares são pastagens, (segundo dados do Ministério da Agricultura), além de clima diversificado, chuvas regulares, energia solar abundante e quase 13,0% de toda a água doce disponível no planeta. Somado a isto, o país possui excelentes condições no desenvolvimento do agronegócio, que é hoje uma das principais locomotivas da economia brasileira.

Ainda relatando as informações dispostas pela empresa citada, o setor de fertilizantes é um dos que mais crescem no mundo, encontrando no Brasil a sua maior consistência. Porém, tal fato, encontra um grande problema, a necessidade brasileira por fertilizantes cresce mais que a capacidade nacional de produzi-los, ocasionando assim uma “[...] vulnerabilidade do Brasil em relação às variações dos preços no mercado internacional, das taxas de câmbio, dos fretes e dos problemas logísticos dos portos brasileiros”. (HERINGER, 2012)

A utilização do processo de compostagem no tratamento dos resíduos sólidos orgânicos aparece como uma alternativa sustentável e ecologicamente correta, vistos os benefícios enumerados acima. Sendo o Brasil uma força no agronegócio, gastando bilhões anualmente para fertilizar suas produções agrícolas, se torna necessária a evolução e intensificação da implantação da compostagem, como forma de fugir, em parte, da escravidão nacional relativa aos fertilizantes importados. O resíduo orgânico ora desperdiçado, pode se tornar o grande herói do setor agropecuário.

3.6.2 O exemplo do fósforo

O setor de agricultura tem nos fertilizantes a sua base de produção, sendo que, dificilmente, uma planta crescerá sem esses três elementos: nitrogênio, potássio e fósforo. Segundo David Vaccari (2012, p. 40)

O nitrogênio vem do ar, mas o fósforo e o potássio são extraídos de minas. As reservas de potássio são suficientes para séculos, mas com o fósforo a situação é diferente. É provável que os suprimentos disponíveis de imediato comecem a esgotar-se no final deste século. Muitos dizem que, quando isso acontecer, a

população terá alcançado um pico além do que o planeta pode suportar em termos de sustentabilidade.

Salienta o autor (2012) que o fósforo é um elemento ‘insubstituível da vida’, fazendo parte da formação das células humanas como elemento principal do armazenamento de energia. Por esse fator vital de importância, gera-se uma preocupação grande a questão do fósforo, visto que não está sendo respeitado o seu ciclo de vida. Ao realizar a colheita, remove-se o fósforo do solo. Na agricultura antiga, utilizavam-se resíduos orgânicos para fertilização, devolvendo-se o fósforo novamente para o solo, interrompendo em parte seu ciclo. Porém, a sociedade moderna não age dessa forma, sendo que esta fonte de nutrientes imprescindível para o agronegócio acaba sendo utilizada uma única vez.

Para conservar permanentes as reservas de fósforo é primordial seguir métodos como redução, reciclagem e reutilização, assim como determina a política de resíduos. Assim sendo, explica Vaccari (2012, p. 45) que “[...] a biomassa não comestível, obtida com os plantios, como talos e caules, deve ser devolvida ao solo com o fósforo que contém, assim como resíduos animais (até mesmo ossos) provenientes da produção de carne e leite”. Menos da metade dessa biomassa possuem destinação ambientalmente adequada, ou seja, o tratamento com compostagem para criar o adubo orgânico.

3.6.3 Incineração e biogás

A ABRELPE (2012), em seu caderno informativo, considera a recuperação energética de resíduos sólidos uma opção concreta quando relacionada à destinação ambientalmente correta. Esta recuperação ocorre através de tecnologias de transformação de resíduos em energia elétrica e térmica, processo utilizado em outros países mais desenvolvidos, aproveitando assim a característica calórica dos resíduos como combustível.

Enumera, assim, os benefícios do tratamento dos resíduos com a recuperação energética, que são: mais uma opção de destinação correta; redução de emissão de gases em aterros; eficiência na renovação energética; substituição de fontes de energia, poupando recursos naturais, entre outros. (ABRELPE, 2012)

Um dos métodos mais empregados para recuperar energeticamente os resíduos sólidos é a incineração/Mass Burning, que gera vapor e/ou energia elétrica, podendo ser aproveitada socialmente. Segundo a ABRELPE (2012), explicando o funcionamento da técnica,

O Mass Burning é a rota tecnológica mais difundida e empregada mundialmente para tratar os RSU e reaproveitar o seu conteúdo energético. Os RSU são descarregados em um fosso de armazenamento sem necessidade de qualquer pré-tratamento a através de garras são dosados no sistema de alimentação das caldeiras ou fornos para serem incinerados, com excesso de oxigênio, gerando gases quentes que trocam calor, em uma caldeira, com as paredes dos tubos produzindo vapor em alta pressão e temperatura, para uso térmico ou em conjuntos turbinas e geradores para geração de energia elétrica.

E continua, indicando que os gases produzidos no processo de combustão são, antes de lançados na atmosfera, rigorosamente tratados por sistemas de abatimento de poluentes, visto que a incineração de resíduos possui um nível de emissões altamente restritivo. (ABRELPE, 2012)

Como tecnologia mais difusa no mundo, a incineração possui suas melhores referências na Europa e na Ásia. Há uma segurança técnica para o meio ambiente, produzindo benefícios como a menor quantidade de resíduos para disposição final em aterros e diminuição dos gases que causam o efeito estufa, além, inclusive, de produzir energia elétrica renovável e alternativa, sem utilização de novos recursos naturais. (ABRELPE, 2012)

A redução de volume chega a 90% e de peso a 75%, necessitando, assim, de menor área de disposição de resíduos. Interessante saber, que o objetivo desta tecnologia, primeiramente, é o saneamento básico, trazendo como sub produto a geração de energia. Torna-se, por isso, um fator preponderante quando se fala em viabilidade técnica e econômica, visto os benefícios emergentes. (ABRELPE, 2012)

Outra forma de reaproveitamento com recuperação energética é a produção de biogás. O sul do Brasil é uma região onde há alta produção de resíduos orgânicos, fato que propicia a tecnologia dos biodigestores, que “[...] são tanques que armazenam os resíduos dos animais e captam os gases resultantes de sua decomposição – principalmente o metano, que é inflamável – para abastecer geradores de energia”. Também são produzidos nos aterros

sanitários. Como exemplo de utilização, existem cidades, como Estocolmo (Suécia), que utilizam o biogás para o abastecimento de frotas de ônibus. (GRACIANI, 2012, p. 88)

Não existem, hoje, estatísticas confiáveis sobre o potencial brasileiro como produtor de energia a partir de resíduos. Mas estudos isolados revelam que, se pelo menos 10% das 200 mil toneladas diárias de lixo fossem utilizadas com essa finalidade, o país poderia economizar cerca de 300MW – o suficiente para abastecer uma cidade de 1 milhão de habitantes. A utilização do lixo-combustível também reduziria significativamente as emissões de gases associados ao efeito estufa, além de gerar claros ganhos financeiros para empresas envolvidas. (GRACIANI, 2012, p. 86)

Segundo o Atlas de Energia Elétrica do Brasil de 2008, o aumento gradativo do consumo de energia reflete o aquecimento econômico e a melhoria da qualidade de vida. Diante dessa situação verificam-se aspectos negativos como: o esgotamento de recursos energéticos, o impacto ambiental das atividades energéticas e os elevados valores quando se propõe pesquisas em novas tecnologias. (ANEEL, 2008)

Diante do aumento de consumo de energia, a elétrica foi a mais utilizada no Brasil em 2007, alcançando uma participação de 17,6% no consumo energético do país, refletindo uma expansão contínua e acentuada que começou em 2003. Tal fato gerou interrogações quanto a capacidade de suporte diante dessa evolução consumista. (ANEEL, 2008)

Salienta-se o fato do setor industrial, líder do ranking de consumo elétrico, se caracterizar “[...] por ser o principal abrigo de uma tendência que tem evoluído nos últimos anos: a autoprodução de energia, ou investimentos realizados por consumidores de grande porte em usinas geradoras para suprimento próprio e venda do excedente em mercado”.

De acordo com dados pesquisados pela Empresa de Pesquisa Energética, a demanda de energia elétrica, principalmente a utilizada pelas residências e comércios, cresceu 3,5% em 2012, frente ao consumo de 2011. Verifica-se que o consumo segue uma tendência de crescimento. (MAIA, 2013)

Porém, dados divulgados pela Associação Brasileira das Empresas de Conservação de Energia relatam um enorme desperdício de energia no Brasil, algo em torno de

R\$10 bilhões por ano. Esse problema reflete-se em uma contribuição direta aos impactos ambientais, visto que tal fato tem como consequência a busca desenfreada por mais e mais fontes de energia, ocasionando assim um ciclo vicioso. (INSTITUTO AKATU, 2008)

Sendo assim, a busca por energia, especialmente a elétrica, necessita encontrar uma nova fonte, diferente da exploração de recursos naturais. É primordial, diante dos fatos relatados acima, buscar uma nova matriz energética, apoiada na reutilização dos resíduos sólidos, especialmente os orgânicos (devido ao alto teor calórico). Não se pode mais impactar o crescimento populacional sobre os recursos naturais. Deve-se, sim, valorizar o insumo que diariamente a população desperdiça sem precedentes, isto é, os resíduos orgânicos.

CONCLUSÃO

O caminho percorrido pelo direito ambiental, da internacionalização à constitucionalização pelos governos, tornou a importância desse ramo jurídico globalizada. Há um consenso mundial em buscar o desenvolvimento sustentável, preponderante para a diminuição exploratória dos recursos naturais. O meio ambiente protegido constitucionalmente no ordenamento brasileiro cessou a fragilidade das leis ambientais, que até a Constituição de 1988, não tinham uma base hierárquica forte como a Carta Magna. No entanto, foi observado que todos os benefícios constitucionais não possuem eficácia se não forem aplicados no plano concreto. Esta aplicação está na edição de leis específicas capazes de atuar na preservação da riqueza natural.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos chegou com o intuito de trazer atividade para a regra constitucional. Diante de um quadro devastador, a situação dos resíduos sólidos, que vinha sendo discutida há anos, enfim, recebeu sua lei específica. Esta conceituou, caracterizou e ordenou o problema, tornando-o parte fundamental na busca pelo meio ambiente ecologicamente equilibrado. A produção dos resíduos sólidos somada a falta de uma destinação final adequada e a insuficiência tecnológica de tratamentos e reciclagem, gerou um acúmulo de resíduos insustentável. E, ao mesmo tempo, sobrecarregou os recursos naturais, que vivem em constante exploração.

A vigência da legislação de resíduos sólidos é primordial para a preservação do meio ambiente, buscando diminuir a exploração da natureza e aumentar a reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos. Para isso, o procedimento de logística reversa é fundamental, como uma forma de atingir o objetivo ambiental prevencionista. Esta logística necessita de uma coleta seletiva eficiente, com uma responsabilidade compartilhada por todos agentes da cadeia produtiva. Chegando os resíduos aos responsáveis diretos haverá a valorização como matéria prima, evitando-se mais externalidades negativas do resíduo e possibilitando a comercialização. O resultado é a preservação de recursos naturais e a diminuição do desperdício de energia contida no resíduo. Nesse contexto, o resíduo possui valores ambiental, econômico e social.

Porém essa logística reversa atuando na valorização dos resíduos já atingiu uma parcela deles, mas, a fatia que representa mais da metade do total, a matéria orgânica, ainda não possui esse procedimento logístico. Diante de resíduos mais perigosos e contaminantes, os orgânicos não tomam a atenção necessária do legislador. No entanto, são poluentes, contaminantes e produzidos em altas quantidades. É primordial uma logística reversa capaz de iniciar um processo de tratamento e reutilização desses resíduos.

Não há impedimento legal para a realização da logística reversa específica dos resíduos orgânicos, desde que sejam preenchidos os requisitos condicionantes de viabilidade técnica e econômica.

Sendo assim, foram apresentados processos de tratamento que visam à reutilização dos resíduos orgânicos, como forma de gerar energia, que pode ser aplicada tanto na produção de energia elétrica como na fertilização dos solos agriculturáveis. Esta é a viabilidade técnica, a existência de métodos tecnológicos capazes de tratar a matéria orgânica com o intuito inserção comercial do novo produto e preservação ambiental.

Este resíduo, revalorizado, poderá entrar no mercado como uma oportunidade de bons negócios, melhorando a imagem corporativa dos responsáveis pelo resíduo. Como exemplo, pode-se vender o resíduo orgânico tratado como fertilizante para a agricultura, atividade comercial dominante no Brasil, que possui uma imensidão de terras férteis. Essa é a viabilidade econômica, o excesso de resíduos orgânicos sendo devidamente tratados e reutilizados comercialmente, gerando renda e uma imagem ambientalmente correta para o responsável pela logística.

Concluindo, após esta pesquisa de final de curso, entendo ser possível a implantação de um ordenamento específico para a logística reversa dos resíduos sólidos orgânicos. Estes são produzidos mundialmente em larga escala e podem causar uma série de impactos negativos ao meio ambiente. Se o objetivo da constitucionalização do meio ambiente foi criar um instinto social de preservação dos recursos naturais, a aplicação do procedimento logístico em questão à matéria orgânica é um passo fundamental para a conquista do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Caderno Informativo sobre Recuperação Energética*. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/recuperacao_energetica.cfm>. Acesso em: 25 abr. 2013.

ABREU JUNIOR, Cassio Hamilton; BOARETTO, Antonio Enedi; MURAOKA, Takashi; KIEHL, Jorge de Castro. *Uso agrícola de resíduos orgânicos potencialmente poluentes: propriedades químicas do solo e produção vegetal*. 2005. Disponível em: <<http://apostilas.cena.usp.br/Regina/Outras/Top-V4-N10.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

ALVES, Sérgio Luís Mendonça. *Estado poluidor*. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. *Atlas de Energia Elétrica do Brasil*. 2008. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/visualizar_texto.cfm?idtxt=1689>. Acesso em: 20 abr. 2013.

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*. 12 ed. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2010.

BACKES, Alfredo Acosta; RONE, Márcia Nunes Bandeira; OLIVEIRA, Veronaldo Souza de; FERREIRA, Angela Cristina Dias. Aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos na alimentação humana e animal. *Revista da Fapese*, v. 3, n. 2, p. 17-24, jul./dez. 2007.

BENJAMIN, Antônio Herman. *Direito constitucional ambiental brasileiro: constitucionalização do ambiente e ecologização da constituição brasileira*. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org). *Direito constitucional ambiental brasileiro*. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 2010.

BRASIL. *Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010*. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 10 maio 2013.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; dando outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 29 set. 2012.

BRASIL. *Lei nº 6938/1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981. Disponível em:

<<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-norma-pl.html>>. Acesso em: 14 maio 2013.

BRASIL. *Resolução Conama nº 5, de 5 de agosto de 1993*. Brasília, 1993. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=130>>. Acesso em: 17 out. 2012.

BYDLOWSKI, Lizia. Retrato da indiferença. *Veja*, Edição Especial, Ano 44, n. 2249, p. 63, dez./2011.

COSTA, Mônica S. S. de M.; COSTA, Luiz A. de M.; DECARLI, Léo D.; PELÁ, Adilson; SILVA, César J. da; MATTER, Uilson F.; OLIBONE, Dácio. Compostagem de resíduos sólidos de frigorífico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 13, n. 1, p. 100-107, 2009.

COSTA, Simone S. Thomazi. Introdução à economia do meio ambiente. *Análise*, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 301-323, ago/dez 2005.

CUREAU, Sandra; LEUZINGER, Maria Dieguez. *Direito ambiental*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

Directiva 75/442/CEE do Conselho, de 15 de julho de 1975, relativa aos resíduos. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31975L0442:PT:HTML>>. Acesso em: 10 maio 2013.

Directiva 91/156/CEE do Conselho, de 18 de março de 1991, que altera a Directiva 75/442/CEE relativa aos resíduos. Disponível em: <<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31991L0156:PT:HTML>>. Acesso em: 10 maio 2013.

ERTHAL, João Marcello. Refêns do lixo. *Carta Capital*, v. 13, n. 463, p. 10-15, set/2007.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. *Curso de direito ambiental brasileiro*. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

GALBIATI, Adriana Farina. *O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem*. 2005. Disponível em: <<http://www.redeaguape.org.br/artigo.php?id=87>>. Acesso em: 19 mar. 2013.

GRACIANI, Marcos. A luz que vem do lixo. Amanhã: *Gestão, economia e negócios*, v. 25, n. 288, p. 86-89, out/2012.

HERINGER. Mercado brasileiro de fertilizantes. 2012. Disponível em: <http://www.heringer.com.br/web/conteudo_pti.asp?idioma=0&tipo=29504&conta=45&img=2306>. Acesso em: 26 abr. 2013.

INSTITUTO AKATU. Energia desperdiçada no Brasil supera os R\$ 10 bilhões por ano: são mais de 27 milhões de reais jogados fora todos os dias, de acordo com pesquisa de associação

empresarial. 2008. Disponível em:
<http://www.planetasustentavel.abril.com.br/noticia/energia/conteudo_296183.shtml>. Acesso em: 26 abr. 2013.

KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira. *A questão ambiental e os resíduos industriais*. 2005. Disponível em: <<http://artigocientifico.uol.com.br/artigos/?mnu=1&smnu=5&artigo=1055>>. Acesso em: 10 abril 2013.

LEITE, José Rubens Morato. Sociedade de risco e estado. In: CANOTILHO, José Joaquim Gomes; LEITE, José Rubens Morato (Org). *Direito constitucional ambiental brasileiro*. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

LEITE, Paulo Roberto. *Logística reversa – nova área da logística empresarial*. Revista tecnológica. São Paulo, maio/2002. Disponível em:
<<http://meusite.mackenzie.br/leitepr/LOG%CDSTICA%20REVERSA%20-%20NOVA%20%C1REA%20DA%20LOG%CDSTICA%20EMPRESARIAL.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

LEITE, Paulo Roberto. *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. 2. ed. São Paulo, Pearson, 2009.

LEMOS, Patrícia Faga Iglecias. *Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo*. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. 18 ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

MAIA, Sara. Consumo de energia elétrica cresce 3,5%. *O Povo*. 29 de janeiro de 2013. Disponível em: <<http://www.opovo.com.br/app/opovo/economia/2013/01/29/noticiasjornale,2996784/consumo-de-energia-cresce-3-5.shtml>>. Acesso em 23 abr. 2013.

MATOS, Antônio Teixeira de. Tratamento de resíduos agroindustriais. Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais. *Fundação Estadual do Meio Ambiente*. Maio de 2005. Disponível em: <<http://www.cesnors.ufsm.br/professores/pablo/tratamento-de-residuos-de-origem-vegetal-tecnologia-de-alimentos-2011-2/Residuos%20Vegetais%20e%20Animais%20-%20Prof%20Matos%20-%20UFV.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2013.

MAZZER, Cassiana; CAVALCANTI, Osvaldo Albuquerque. Introdução à gestão ambiental de resíduos. *Informa*, v. 16, n. 11-12, p. 67-77, 2004.

MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de. *Meio ambiente: direito e dever fundamental*. Porto Alegre: Livraria do advogado, 2004.

MILARÉ, Édís. *Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário*. 6 ed. São Paulo: Revista dos tribunais, 2009.

MOTA, Maurício Jorge Pereira da. *O conceito de natureza e a reparação das externalidades ambientais negativas*. Disponível em: <http://www.estig.ipbeja.pt/~ac_direito/mmota2008.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2013.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, p. 111-124, jun. 2008.

NASCIMENTO FILHO, Irajá do; MUHLEN, Carin von; CARAMÃO, Elina Bastos. Estudo de compostos orgânicos em lixiviado de aterros sanitários por EFS e CG/EM. *Química Nova*, v. 24, n. 4, p. 554-556, 2001.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992)*. Disponível em: <<http://www.silex.com.br/leis/normas/declaracaorio.htm>>. Acesso em: 10 maio 2013.

PADILHA, Norma Sueli. *Fundamentos constitucionais do direito ambiental brasileiro*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

RODRIGUES, Deborah Francisco; RODRIGUES, Gisela Gonzaga; LEAL, José Eugenio; PIZZOLATO, Nélcio Domingues. Logística reversa – conceitos e componentes do sistema. *XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Curitiba, 23 a 25 de outubro de 2002.

RURAL NOTÍCIAS. *Gastos com adubo chegam a R\$ 34 bilhões*. 2007. Disponível em: <<http://www.ruralnoticias.com.br/gastos-com-adubo-chegam-a-r-34-bilhoes/>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

RUSSO, Mário Augusto Tavares. *Tratamento de resíduos sólidos*. Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, 2003. Disponível em: <<http://www.homepage.ufp.pt/madinis/RSol/Web?TARS.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2012.

SALDANHA, Pedro Mallmann. Logística reversa: instrumento de solução para a problemática dos resíduos sólidos em face da gestão ambiental. *Revista de Direito Ambiental*. Ano 17, n. 65, p. 101-151, 2012.

SARLET, Ingo Wolfgang, A tutela do ambiente e o papel do poder judiciário à luz da constituição federal de 1988. *Interesse Público*. Ano X, n. 50, 2008.

SILVA, Solange Teles da. Aspectos da futura política brasileira de gestão de resíduos sólidos à luz da experiência européia. *Revista de Direito Ambiental*. Ano 8, n. 30, p. 45-62, 2003.

SIQUEIRA, Mônica Maria; MORAES, Maria Silva de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. *Ciência & Saúde Coletiva*, p. 2115-2122, 2009.

SISINNO, Cristina L. S. Disposição em aterros controlados de resíduos sólidos industriais não inertes: avaliação dos componentes tóxicos e implicações para o ambiente e para saúde humana. *Caderno Saúde Pública*. Rio de Janeiro, p. 369-374, mar./abr. 2003.

STAHEL, Andri Werner. Capitalismo e entropia: os aspectos ideológicos de uma contradição e a busca de alternativas sustentáveis. IN: CAVALCANTI, Clóvis (Org.). *Desenvolvimento e natureza: Estudos para uma sociedade sustentável*. INPSO/FUNDAJ, Instituto de pesquisas sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério da Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. Outubro 1994. Disponível em: <<http://www.168.96.200.17/ar/libros/brasil/pesqui/cavalcanti.rtf>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

TREVIZAN, Victor Penitente. Regulamentação da política nacional dos resíduos sólidos. *Mgalhas*. Jan/2011. Disponível em: <<http://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI124550,11049-Regulamentacao+da+Politica+Nacional+dos+Residuos+Solidos>>. Acesso em: 4 set 2012.

VACCARI, David A.. Solos desnutridos. *Scientific American Brasil*. Ano II, n. 12, 2012.

ANEXO A: DIRECTIVA 91/156/CEE, ANEXO I

CATEGORIAS OU TIPOS GENÉRICOS DE RESÍDUOS PERIGOSOS CARACTERIZADOS PELA SUA NATUREZA OU PELA ACTIVIDADE DE QUE RESULTAM (*) (OS RESÍDUOS PODEM APRESENTAR-SE SOB FORMA LÍQUIDA, SÓLIDA OU PASTOSA)

ANEXO I A

Resíduos que possuam qualquer uma das características referidas no anexo III e que sejam constituídos por:

1. Substâncias anatómicas; resíduos dos hospitais ou de outras actividades médicas 2. Produtos farmacêuticos, medicamentos, produtos veterinários 3. Produtos preservadores da madeira 4. Biocidas e produtos fitofarmacêuticos 5. Resíduos de produtos utilizados como solventes 6. Substâncias orgânicas halogenadas não utilizadas como solventes, com exclusão das matérias polimerizadas inertes 7. Sais de têmpera cianetados 8. Óleos e substâncias oleosas minerais (por exemplo, lamas de corte, etc.) 9. Misturas e emulsões de óleo/água ou hidrocarbonetos/água 10. Produtos que contenham PCB e/ou PCT (por exemplo, fluidos dieléctricos, etc.) 11. Matérias à base de alcatrão provenientes de operações de refinação, destilação ou pirólise (por exemplo, depósitos de destilação, etc.) 12. Tintas, corantes, pigmentos, lacas, vernizes 13. Resinas, latex, plastificantes, colas 14. Substâncias químicas não identificadas e/ou novas provenientes de actividades de investigação, de desenvolvimento e de ensino cujos efeitos sobre o homem e/ou sobre o ambiente se desconheçam (por exemplo, resíduos de laboratório, etc.) 15. Produtos pirotécnicos e outras matérias explosivas 16. Produtos de laboratórios fotográficos 17. Qualquer material contaminado por um produto da família dos dibenzofuranos policlorados 18. Qualquer material contaminado por um produto da família dos dibenzoparadioxinas policloradas.

ANEXO I B

Resíduos que contenham qualquer um dos elementos mencionados no anexo II, que possuam qualquer uma das características referidas no anexo III e que sejam constituídos por:

19. Sabões, matérias gordas, ceras de origem animal ou vegetal 20. Substâncias orgânicas não halogenadas não utilizadas como solventes 21. Substâncias inorgânicas sem metais nem compostos metálicos 22. Escórias e/ou cinzas 23. Terras, argilas ou areias, incluindo as lamas de dragagem 24. Sais de têmpera não cianetados 25. Poeiras ou pós metálicos 26. Materiais catalíticos usados 27. Líquidos ou lamas contendo metais ou compostos metálicos 28. Resíduos de tratamento de despoluição (por exemplo, poeiras de filtros de ar, etc.) excepto os mencionados nos pontos 29, 30 e 33 29. Lamas de lavagem de gases 30. Lamas das instalações de tratamento de águas 31. Resíduos de descarbonatação 32. Resíduos de colunas de permuta iónica 33. Lamas de depuração não tratadas ou não utilizáveis na agricultura 34. Resíduos de limpeza de tanques e/ou equipamentos 35. Material contaminado 36. Recipientes contaminados (por exemplo, embalagens, garrafas de gás, etc.) que tenham contido um ou mais dos elementos referidos no anexo II 37. Acumuladores, baterias e pilhas eléctricas 38. Óleos vegetais 39. Objectos provenientes de uma recolha selectiva junto de habitações e que apresentem uma das características referidas no anexo III 40. Qualquer outro resíduo que contenha qualquer um dos elementos referidos no anexo II ou que apresente qualquer uma das características referidas no anexo III. (Directiva 91/156/CEE)